الفصل

3

التكاثر في الكائنات الحية

الصف
3 الثانوي

الفصل
3

التكاثر
في الكائنات الحية

محتويات الفصل

الدرس الأول	طرق التكاثر في الكائنات الحية
الدرس الثانى	تابع طرق التكاثر في الكائنات الحية
الدرس الثالث	التكاثر في النباتات الزهرية
الدرس الرابع	طرق التكاثر في الكائنات الحية
الدرس الخامس	تابع التكاثر في الإنسان

الدرس 1

طرق التكاثر في الكائنات الحية

التكاثر

تبدأ الكائنات الحية حياتها :

بالسعي المتواصل لتأمين بقائها كأفراد أولا وتوفير الطاقة اللازمة للنمو حتى مرحلة معينة،

ثم تبدأ بعد ذلك :

في السعي لتأمين بقاء أنواعها بالتكاثر حيث توجه له معظم طاقتها وسلوكها

تعتمد جميع المخلوقات على مصادر متنوعة تمدها بالطاقة اللازمة لحياتها

- لتبقى على الأرض إلى أجل محدد وتنتهي حياتها بالموت الحتمي إذ يتعين عليها القيام بوظائف التغذية والتنفس والإخراج والإحساس والتكاثر لتنجح في حياتها المحدودة على الأرض.

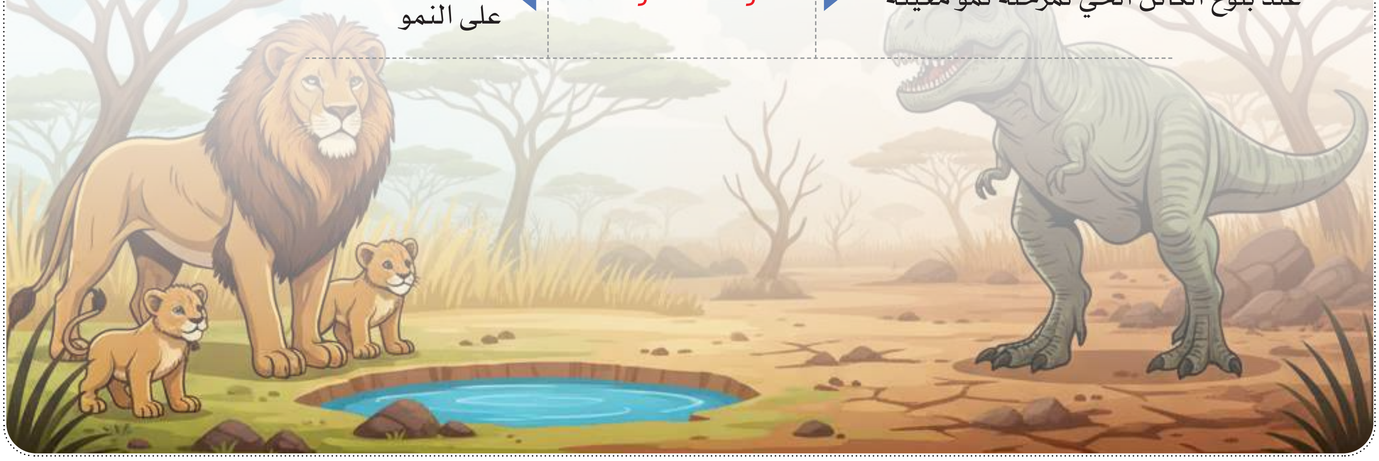
متى : يقوم الكائن الحي بوظيفة التكاثر؟ وما أهمية هذه الوظيفة بالنسبة له؟

الإجابة: يقوم الكائن الحي بهذه الوظيفة بعد وصوله إلى مرحلة معينة من النمو، وأهمية هذه الوظيفة هي الحفاظ على النوع البشري وحمايته من الانقراض

التكاثر هو عملية (وظيفة) حيوية يقوم بها الكائن الحي بعد وصوله إلى مرحلة معينة من النمو بغرض الحفاظ على نوعه وحمايته من الانقراض

مقارنة بين وظيفة التكاثر وباقي الوظائف الحيوية الأخرى

وظيفة التكاثر	وجه المقارنة	باقي الوظائف الحيوية الأخرى
لا تؤثر على حياة الفرد تؤمن بقاء النوع	الأهمية	ضرورية لاستمرار حياة الفرد تؤمن بقاء الفرد
عند بلوغ الكائن الحي لمرحلة نمو معينة	وقت الحدوث	منذ بدء حياة الفرد حتى توفر للفرد القدرة على النمو



علل : وظيفة التكاثر أقل أهمية من باقي الوظائف الحيوية الأخرى بالنسبة للفرد

الإجابة: ◀ لأن الكائن الحي الذي لا يتكاثر تستمر حياته بصورة طبيعية بينما تعطل أحد الوظائف الحيوية الأخرى يسبب موت (هلاك) الفرد سريعا بعض الأحياء التي أزيلت أعضاءها التكاثرية تبقى حية بشكل عادي

قـــدرة التكـــاثـــر

هي مقدار ما ينتجه الكائن الحي من أفراد على مدار حياته، وتختلف من كائن لآخر ومن بيئة لأخرى وذلك طبقا لعدة عوامل منها:

1 طبيعة حياة الكائن الحي وحجم المخاطر التي يتعرض لها:

مثل

الأحياء الطفيلية كالديدان تنتج نسلاً أكثر بكثير من الأحياء الحرة كالإنسان **علل**

◀

التي تتعرض لها

2 البيئة المحيطة:

مثل

الأحياء المائية تنتج نسلاً أكثر بكثير مما تنتجه الأحياء التي تعيش على اليابسة **علل**

◀ حتى تعوض الفاقد منها نتيجة كثرة مخاطر البيئة البحرية.

3 درجة رقي الكائن الحي:

مثل

الأحياء البدائية تنتج نسلا أكثر مما تنتجه الأحياء المتقدمة **علل**

◀ لأن الأحياء المتقدمة تلقى رعاية وحماية من الآباء

4 طول عمر الكائن الحي:

مثل

الأحياء قصيرة العمر تنتج نسلاً أكثر بكثير مما تنتجه الأحياء طويلة العمر **علل**

◀ لأن الأحياء طويلة العمر تلقي رعاية وحماية من الآباء

5 حجم الكائن الحي:

مثل

الكائنات صغيرة الحجم كالفأر غالباً تنتج نسلاً أكثر مما تنتجه الكائنات كبيرة الحجم كالفيل

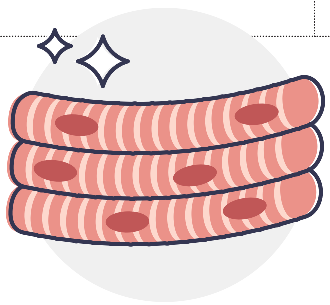
ملخص قدرات التكاثر:

العامل	الأكثر نسلا	الأقل نسلا
حجم الكائن	الأصغر حجما	الأكبر حجما
عمر الكائن	الأقل عمرا	الأطول عمرا
البيئة المحيطة	الكائنات البحرية	الكائنات البرية
تطور الكائن	الكائنات البدائية	الكائنات الرقية
طبيعة الكائن	الكائنات المتطفلة	الكائنات الحرة

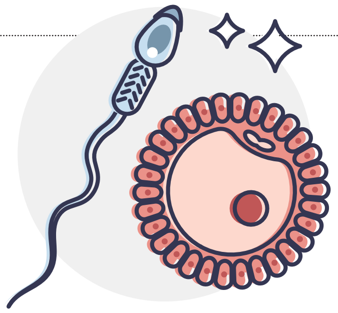
درست فيما سبق

أولاً أنواع الخلايا في الجسم

وجه المقارنة	خلايا جسدية	خلايا المناسل	خلايا جنسية
المحتوى الصبغي	ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن)	ثنائية المجموعة الصبغية ٢ن	أحادية المجموعة الصبغية (ن)
الانقسام الخلوي	تنقسم ميتوزيا	تنقسم ميوزياً بشكل عام الا ذكر النحل ينقسم ميتوزياً	تنتج من انقسام الخلايا التناسلية (٢ن) ميوزياً
هدف الانقسام الخلوي	النمو والتئام الجروح وتعويض الأنسجة الممزقة أو المقطوعة حيث يكون عدد الصبغيات في الخلايا الجديدة مماثلا لعدد الصبغيات في الخلايا الأصلية ولا يصاحبها تغير في المحتوى الصبغي مثل خلايا الكبد والكلى والجلد	تكوين الأمشاج (الخلايا الجنسية ن) حيث يتم من خلالها اختزال عدد الصبغيات للنصف وعند إندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث يعود العدد الاصلي للصبغيات ٢ن في الاجيال التالية ويصاحبها تغيير في المحتوي الوراثي للأبناء (الصفات الوراثية) مثل المناسل المذكرة (الخصية والمتك) والمناسل المؤنثة (المبيض)	تعتبر الأمشاج التي يحدث من خلالها عملية الاخصاب ليعود للفرد الاصلي نفس العدد من الصبغيات مثل الأمشاج المذكرة (الحيوانات المنوية وحبوب اللقاح) الأمشاج المؤنثة (البويضات)



خلايا عضلية



خلايا جنسية

درسـت فيمـا سبـق

ثـانيًا الانقسام الميتوزي والانقسام الميوزي

الانقسام الميتوزي	وجه المقارنة	الانقسام الميوزي
الخلايا الجسدية	مكان الحدوث	الخلايا التناسلية (المناسل)
- النمو والتئام الجروح وتعويض الأنسجة الممزقة او المقطوعة حيث يكون عدد الصبغيات في الخلايا الجديدة مماثلة لعدد الصبغيات في الخلايا الأصلية (٢ن) - اتمام معظم صور التكاثر اللاجنسي	أهميته	-اختزال العدد الصبغي لتكوين الخلايا الجنسية - إتمام معظم صور التكاثر الجنسي
خليتين كل منهم نفس عدد الصبغيات (ن) او (٢ن)	نتائج الانقسام	أربع خلايا بكل منها نصف عدد الصبغيات (ن)
يعتمد عليه التكاثر اللاجنسي غالبا يحافظ على الثبات الوراثي	نوع التكاثر التنوع الوراثي	يعتمد عليه التكاثر الجنسي غالبا يحقق التنوع الوراثي

طرق التكاثر في الكائنات الحية

تتكاثر الكائنات الحية بعدة طرق وأساليب لكي تستمر أنواعها ويمكن تجميع تلك الأساليب في طريقتين أساسيتين :

1 تكاثر لاجنسي

2 تكاثر جنسي

وهناك بعض الكائنات التي تجمع بين النوعين خلال دورة حياتها فيما يُعرف بـ (**ظاهرة تعاقب الأجيال**)

التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي

	التكاثر اللاجنسي	التكاثر الجنسي
عدد الأفراد	يتم من خلال فرد واحد	يتم من خلال فردين مختلفين في الجنس (ذكر وانثى) أو فرد خنثى
كيفية الحدوث	● يتم بانفصال جزء من الجسم سواء خلية جرثومية او مجموعة خلايا او انسجة ونموها الى فرد كامل	● يتم بإندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث المناسب لنوعه كما في الإنسان ● يتم بإندماج خليتين جسديتين كما في الأسبيروجيرا
العدد	وفرة النسل	محدود
نوع الانقسام	يعتمد على الانقسام الميتوزي (غالبا)	يعتمد على الانقسام الميوزي في تكوين الأمشاج ثم الانقسام الميتوزي في النمو.
شكل الفرد	يشبه الفرد الاصلي في جميع صفاته حيث يتسلم المادة الوراثية من اب واحد	يجمع بين صفات الأبوين حيث يرث مادة الوراثية من كلا الأبوين
التباين الوراثي	يحافظ على ثبات الصفات الوراثية	يوفر تجديداً مستمرا وتنوعا في الصفات الوراثية للأجيال الناتجة
مواجهه ظروف البيئة	الأفراد الناتجة اقل تكيفا مع ظروف البيئة المتغيرة، فإذا حدث تغيير في البيئة المحيطة يتعرض معظم النسل الناتج للهلاك ما لم تكن الاباء قد تأقلمت مع ذلك التغير.	الأفراد الناتجة أكثر تكيفها مع الظروف البيئية المتغيرة
التكلفة	● غير مكلف في الوقت والطاقة. ● غير مكلف بيولوجياً حيث تكون جميع الأفراد قادرة على انتاج أفراد جديدة.	● مكلف في الوقت والطاقة ● مكلف بيولوجيا حيث يقتصر الانجاب على نصف عدد الأفراد فقط وهو الإناث
الصور	الانشطار الثنائي-التبرعم - التجدد - التكاثر بالجراثيم - التوالد البكري - زراعة الأنسجة	الاقتران التكاثر بالأمشاج الجنسية
الشيوع	● شائع في عالم النبات ● يقتصر وجودها على بعض الانواع البدائية في عالم الحيوان	● شائع في معظم النباتات ● شائع في معظم الحيوانات الراقية.

التكاثر الجنسي مكلف في الوقت والطاقة عن التكاثر اللاجنسي

علل؟

1

لأنه يتم عاده بعد مدة معينة من عمر الكائن الحي ويتطلب احيانا إعدادا خاصاً من الابوين قبل التزاوج (منزل-عش-جحر)

2

قد يتبادل الابوين حراسة البيض ورعاية الابناء حتى تكبر.

3

بعض الانواع تتحمل مشقة كبيرة عند الاحتفاظ بالأجنة في بطونها حيث تتكون وتولد وذلك في سبيل حماية أبنائها

4

قد تبقي الابناء مع ابنائها في حياة اجتماعية من أجل المزيد من الحماية وتعلم الكثير من السلوك

مكلف بيولوجيا

بسبب اقتصار الانجاب على نصف أفراد النوع وهو الاناث

التكـــاثر الــلاجنسـي

صـور التـكـاثر اللاجـنسـي

1 الانشطار الثنائي
2 التبرعم
3 التجدد
4 التكاثر بالجراثيم
5 التوالد البكري
6 زراعة الأنسجة

1 الانشطـــار الثنــائـي

أبسط صور التكاثر اللاجنسي

تتكاثر بواسطته

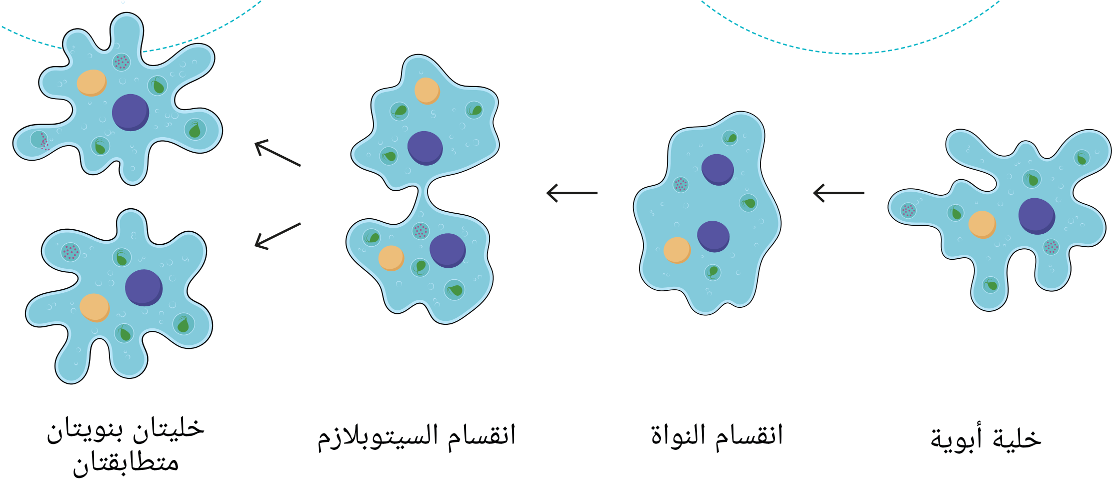
1. كثير من الاوليات الحيوانات كالأميبا والبراميسيوم و اليوجلينا والتريبانوسوما والجيارديا.
2. الطحالب البسيطة.
3. البكتيريا.

كيفية حدوثه

1 تنقسم النواة ميتوزيا الى نواتين

في الظروف المناسبة (حرارة معتدلة مياه صافية ونقية)

2 تنشطر الخلية (التي تمثل جسم الكائن الحي) الى خليتين متماثلتين في الحجم فيصبح كل منهم فردا جديدا.


خلية أبوية
انقسام النواة
انقسام السيتوبلازم
خليتان بنويتان متطابقتان

الأفراد الناتجة من الانشطار الثنائي تكون متشابهة ومتساوية في الحجم

متشابهة:

لأنها ناتجة من انقسام ميتوزى لخلايا الكائن الحي وبالتالي يكون عدد الصبغيات في خلايا الأفراد الجديدة هو نفس عدد الصبغيات في خلايا الكائن الأصلي.

متساوية في الحجم:

نتيجة حدوث انقسام متساوي للسيتوبلازم عند انشطار الفرد الأبوي

في الظروف غير المناسبة (تغير درجه الحرارة–الجفاف–تغير الملوحة–تغير نقاؤه الماء–تغير PH)

1. تفرز الأميبا حول نفسها غلافا كتينيا (حوصلة)؛ لحمايتها من الظروف غير المناسبة
2. تنقسم الأميبا داخل الغلاف بالانشطار الثنائي المتكرر (انقسام ميتوزي)؛ لتنتج عددا كبيرا من الأميبات الصغيرة
3. تتحرر الأميبات الصغيرة من الحوصلة فور تحسن الظروف المحيطة

خلي بالك:

في الانشطار الثنائي يختفي الفرد الأبوي، لأنه ينشطر إلي خليتين كلا منهما يكون فرد جديد

2 التبـــرعم

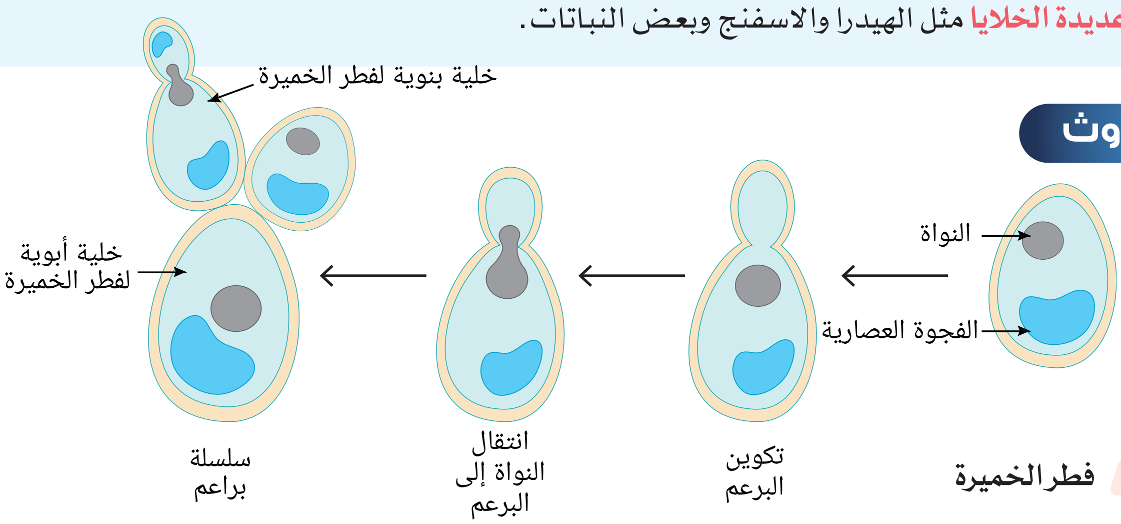
تتكاثر بواسطته

1. **كائنات وحيدة الخلية** مثل فطر الخميرة.
2. **كائنات عديدة الخلايا** مثل الهيدرا والاسفنج وبعض النباتات.

كيفية حدوث

في الكائنات وحيدة الخلية

مثل **فطر الخميرة**


خلية بنوية لفطر الخميرة
النواة
الفجوة العصارية
خلية أبوية لفطر الخميرة
تكوين البرعم
انتقال النواة إلى البرعم
سلسلة براعم

في الكائنات وحيدة الخلية

1 **ينشا البرعم** كبروز جانبي على الخلية الأم

2 **تنقسم النواة** ميتوزيا الى نواتين تبقى احداهما في الخلية الأم وتهاجر الثانيه نحو البرعم

3 **ينمو البرعم** تدريجيا ثم قد

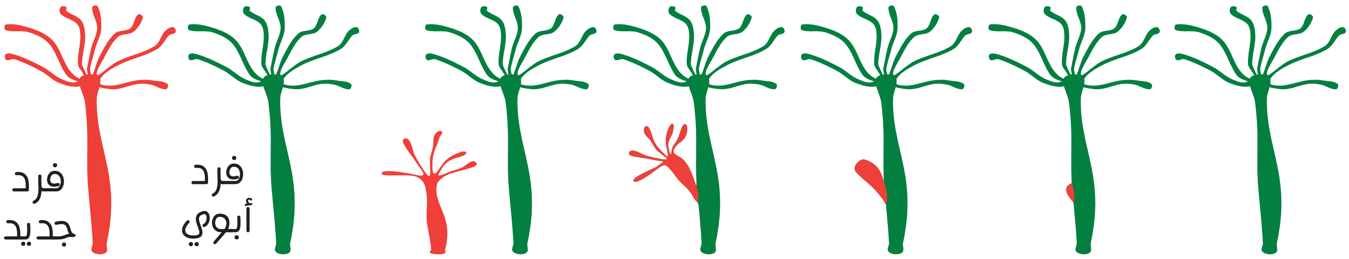
- يبقى متصلا بالخلية الأم حتى يكمل نموه ثم ينفصل عنها.
- يستمرفي اتصاله بالخلية الأم مكونا مع غيره من البراعم النامية مستعمرات خلوية.

في الكائنات متعددة الخلايا

1 ينشأ البرعم كبروز صغير من أحد جوانب الجسم

2 تنقسم الخلايا البينية ميتوزيا وتتمايز الى برعم

3 ينمو البرعم تدريجيا ليشبه الأم تماما ثم ينفصل عنها ليبدأ حياته مستقلا

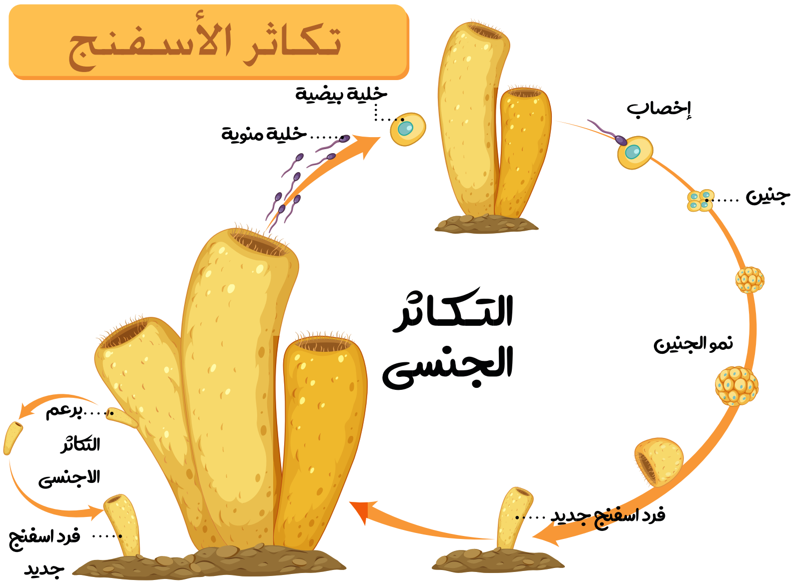

فرد أبوي
فرد جديد

مثل الهيدرا والاسفنج

ملحـــوظة :

الاسفنج والهيدرا يتكاثران جنسيًا الى جانب قدرتهم على التكاثر اللاجنسي بالتبرعم والتجدد أيضا .

تكاثر الأسفنج


خلية بيضية
خلية منوية
إخصاب
جنين
نمو الجنين
فرد اسفنج جديد
التكاثر الجنسى
برعم
التكاثر الاجنسى
فرد اسفنج جديد

مقارنة بين الانشطار الثنائي والتبرعم

الانشطار الثنائي	التبرعم
يحدث في الكائنات وحيدة الخلية فقط	يحدث في بعض الكائنات الحية وحيدة الخلايا والكائنات متعددة الخلايا
الفرد الابوي يتلاشى بالانشطار	الفرد الأبوي يظل موجوداً بعد حدوث التبرعم
حجم الأفراد الناتجة متساوي	حجم الأفراد الناتجة عنه غير متساو
يصاحبه حدوث انقسام للنواة ثم انقسام للسبتوبلازم	يصاحبه حدوث تمدد للسيتوبلازم ثم انقسام للنواة
قد يحدث في الظروف المناسبة أو غير المناسبة	يحدث في الظروف المناسبة فقط
تظهر فيه ظاهره التحوصل في الظروف غير المناسبة	يظهر فيه تكوين مستعمرات خلوية في الكائنات وحيدة الخلية

3 الـتجـدد

الهدف من التجدد

1 التكاثر وزيادة الأعداد والحفاظ على النوع من الإنقراض كما في:

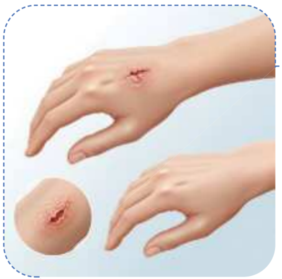
- كثير من النباتات
- بعض الديدان المفلطحة التي تعيش في الماء العذب كدودة البلاناريا
- بعض الحيوانات الهيدرا والاسفنج ونجم البحر

تختلف القدرة على التجدد حسب رقي الحيوان:

القدرة على التجدد تقل برقي الحيوان حيث :

01 **بعض القشريات والبرمائيات**

- يقتصر التجدد فيها على استعاضة الأجزاء المبتورة فقط.



02 **في الفقاريات العليا**

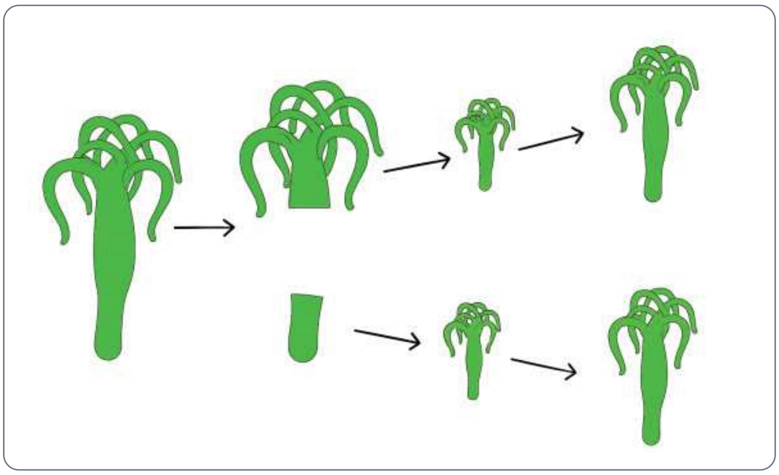
- لا يتجـاوز التجدد فيها عملية التئام الجروح وخاصة إذا كانت محدودة في الجلد والأوعية الدموية والعضلات.

أمثلة التكاثر بالتجدد

1 الهيدرا

◆

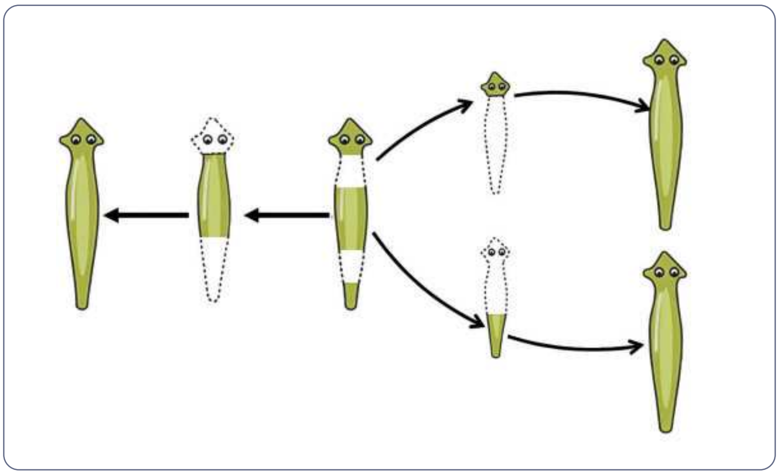
إذا قطعت لعدة أجزاء في مستوى عرضي أو طولي ينمو كل جزء الى فرد كامل مستقل



2 دودة البلاناريا

◆

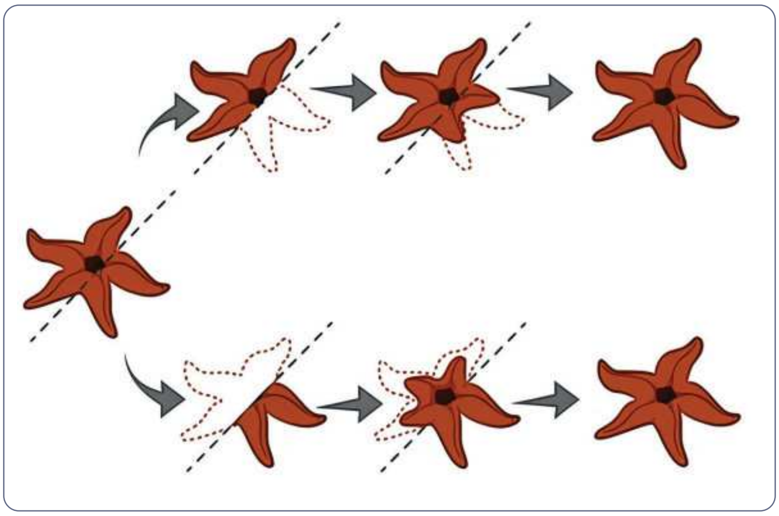
إذا قطعت لعدة أجزاء في مستوى عرضي أو الى جزئيين طولياً ينمو كل جزء الى فرد كامل مستقل



3 نجم البحر

◆

إذا قطع أحد أذرع نجم البحر الخمسة مع قطعة من قرصه الوسطى ينمو الي فرد كامل في فترة قد تصل لعام



قد يتم قطع أحد أذرع نجم البحر ومع ذلك لا يكون فرد جديد. فسر ذلك

◄ لعدم إحتواء الجزء المقطوع لنجم البحر على قطعة من القرص الوسطى حيث يشترط لتكاثر نجم البحر لاجنسيا بالتجدد أن يكون الذراع المقطوع يحتوي على جزء من القرص الوسطى حتى ينمو الى فرد كامل مستقل

4 التكاثر بتكوين الجراثيم

كائنات تتكاثر بالجراثيم

1. بعض الكائنات البدائية
2. كثير من الفطريات (عفن الخبز وعيش الغراب).
3. بعض الطحالب والسراخس.

كيفية حدوث التكاثر بالجراثيم

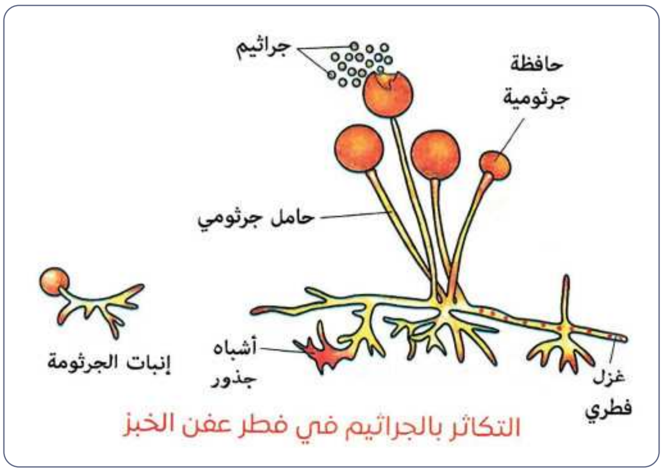
يتم من خلال خلية وحيدة (تسمى الجرثومة) متحورة للنمو مباشرة الى أفراد كامل عندما تتواجد في وسط غذائي مناسب للنمو (رطب ودرجة حرارة مناسبة) وتتركب الجرثومة من سيتوبلازم به كميات قليلة من الماء ونواة تحاط بجدار سميك

مراحل التكاثر بالجراثيم

1. تتحرر الجرثومة من الحوافظ الجرثومية بعد نضجها وتنتشر في الهواء
2. تمتص الجرثومة الماء ويتشقق جدارها عند وصولها الى وسط ملائم للنمو
3. تنقسم الجرثومة عدة مرات ميتوزيا وتتمايز حتى تنمو الى فرد جديد

مميزات التكاثر بالجراثيم

1. سرعة الانتاج فينتج فطر واحد من عيش الغراب حوالي ثلاثة مليار جرثومة في دورة حياته.
2. تحمل الظروف القاسية؛ بسبب وجود جدار
3. الانتشار الى مسافات بعيدة بسبب خفة وزنها.



التكاثر بالجراثيم في فطر عفن الخبز

ملحوظات

- تنتج جراثيم فطر عفن الخبز وعيش الغراب بالانقسام الميتوزي.
- يتواجد فطر عفن الخبز في مختلف البيئات؛ لأنه من الكائنات التي تتكاثر لاجنسيا بالجراثيم التي تتميز بسرعة التكاثر والانتشار لمسافات بعيدة وتحمل الظروف القاسية بفضل الجدار السميك المحيط بالجراثيم
- يمكن حفظ الخبز من العفن بوضعه في مكان جاف وبارد لأنه يلزم لإنبات جراثيم عفن الخبز أن تسقط على تربة رطبة حتى تمتص الماء ويتشقق جدارها ثم تنقسم ميتوزيا عدة مرات لإنتاج أفراد جديدة ولا يمكن أن تتم عملية الإنبات فى وسط جاف لا يحتوي على الماء وبذلك يتم الحفاظ على الخبز من العفن.

5 التوالد البكري

التوالد البكري

قدرة البويضة على النمو لتكوين فرد جديد بدون إخصاب من المشيج الذكري.

تتكاثر بواسطته العديد من

1. الديدان
2. القشريات
3. الحشرات وأشهرها نحل العسل وحشرة المن وكذلك بعض الاسماك والزواحف والبرمائيات

خصائص التوالد البكري

1. نوع خاص من التكاثر اللاجنسي حيث يتم إنتاج الابناء فيه من فرد أبوي واحد فقط ينتج عن المشيج المؤنث

2. مكلف بيولوجياً حيث تقتصر عملية الإنجاب على نصف عدد أفراد النوع فقط وهي الإناث

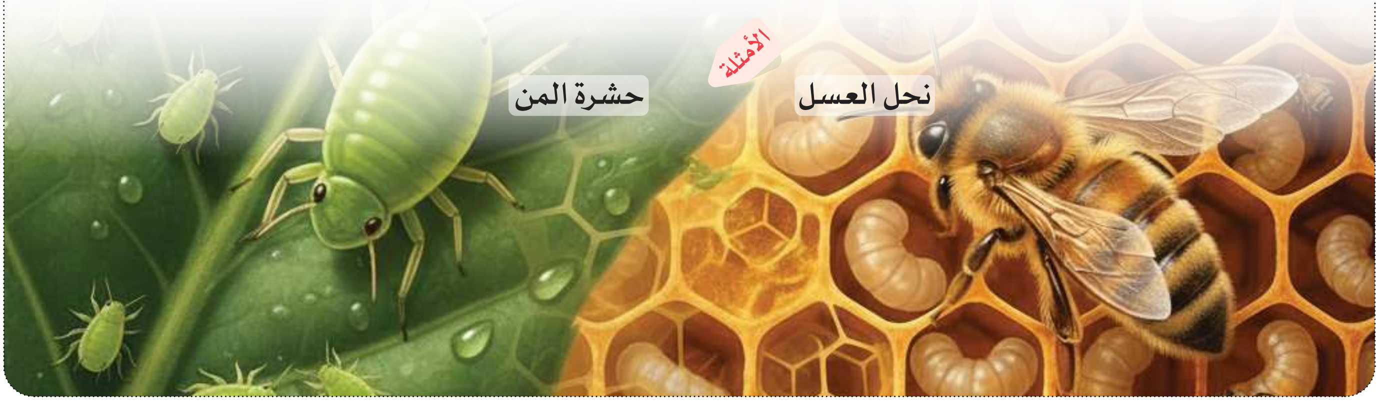
3. يحدث في المشيج المؤنث دون المشيج المذكر؛ لأن المشيج المؤنث يختزن الغذاء اللازم لحدوث الانقسامات المتتالية اللازمة لتكوين فرد جديد بينما المشيج المذكر لا يخزن الغذاء لأن السيتوبلازم به قليل حيث يفقد معظمه أثناء تكوينه وبالتالي لا يكون صالحاً للانقسامات اللازمة للنمو

كيفية حدوث

- يمكن أن يحدث طبيعياً أو صناعياً

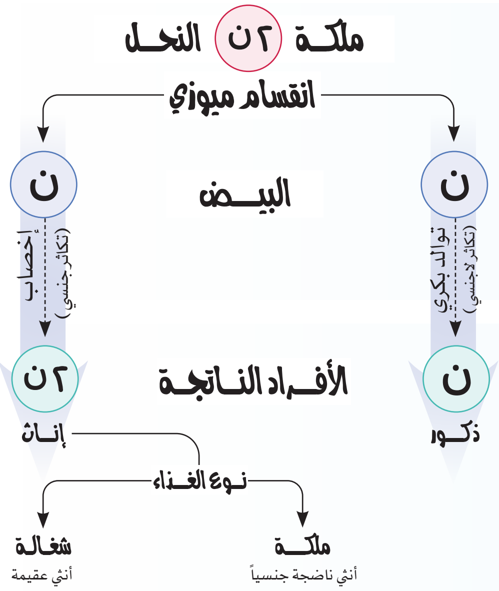
التوالد البكري الطبيعي

نمو البويضات طبيعياً بدون إخصاب من المشيج الذكري لتكوين أفراد جديدة قد تكون أحادية المجموعة الصبغية (ن) أو ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن)



التوالد البكري في نحل العسل

يتكاثر نحل العسل بطريقتين هما : التكاثر الجنسي بالأمشاج – التكاثر اللاجنسي بالتوالد البكري



التوالد البكري الطبيعي

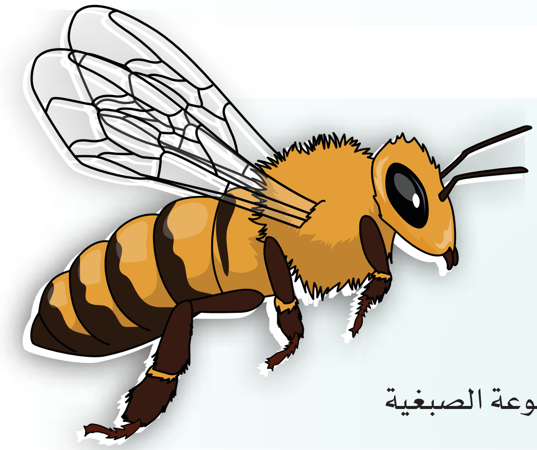
1. تنتج الملكة بيضاً (ن) بالانقسام الميوزي
2. ينمو بدون إخصاب من المشيج الذكري لتكوين

ذكور أحادية المجموعة الصبغية (ن) فقط

التكاثر الجنسي بالأمشاج

1. تنتج الملكة بيضاً (ن) بالانقسام الميوزي
2. ينمو بعد الإخصاب لتكوين فقط ملكة او شغالات

(وذلك حسب نوع الغذاء) ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن)



ذكر نحل العسل

1. كائن ينتج من نمو بويضات (ن) دون إخصاب
2. ذكر لا ينتج إلا إناثاً
3. ذكر حيوان ينتج بدون أب
4. ذكر ينتج أمشاجاً بالانقسام الميتوزي
5. كائن كل من خلاياه الجسدية والجنسية أحاديه المجموعة الصبغية

يختلف إنتاج الأمشاج في الذكور عن الإناث في حشرة نحل العسل

لأن ذكور نحل العسل أحادية المجموعة الصبغية (ن) فتنتج أمشاجا أحادية المجموعة الصبغية (ن) بالانقسام الميتوزي

بينما الإناث ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن) فتنتج أمشاجاً أحادية المجموعة الصبغية (ن) بالانقسام الميوزي

يتضح مما سبق:

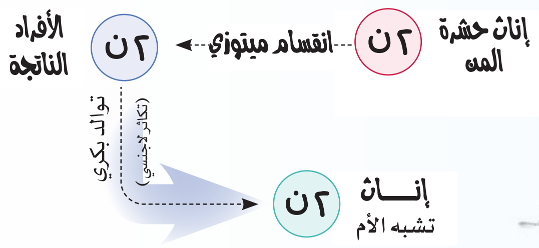
أن الفرق بين ملكة نحل العسل وشغالة نحل العسل كالتالي:

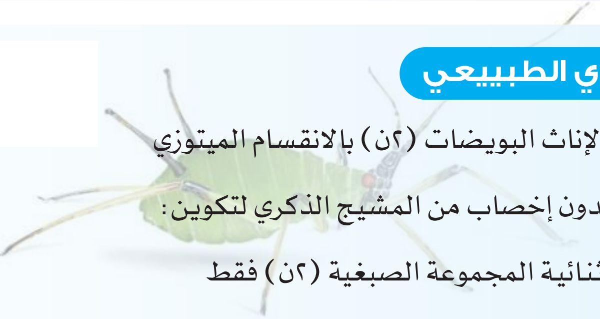
ملكة نحل العسل	شغالة نحل العسل
كلاهما إناث ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن) تنتج من تكاثر جنسي بالأمشاج	كلاهما إناث ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن) تنتج من تكاثر جنسي بالأمشاج
أكبر حجماً وأقل عدداً	أصغر حجماً وأكثر عدداً
تنتج أمشاجها بالانقسام الميوزي للمناسل	لا تنتج أمشاجاً
تتكاثر لاجنسيا بالتوالد البكري الطبيعي مكونة ذكور (ن) فقط	انثي عقيمة غير ناضجة جنسياً
تتكاثر جنسياً بالأمشاج مكونة إناث (٢ن) فقط	تعتمد في تغذيتها على رحيق الأزهار
تعتمد في تغذيتها على غذاء الملكات الذي تفرزه الشغالات	

التوالد البكري في حشرة المن

تتكاثر حشرة المن بطريقتين هما : التكاثر الجنسي بالأمشاج - التكاثر اللاجنسي بالتوالد البكري

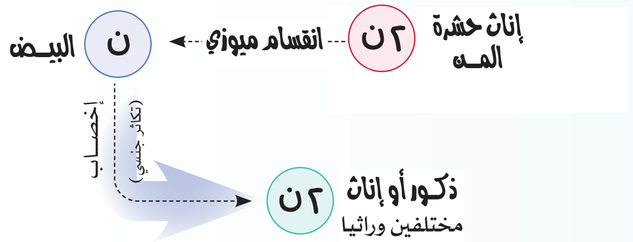
التوالد البكري الطبيعي


إناث حشرة المن
٢ن
انقسام ميتوزي
٢ن
الأفراد الناتجة
توالد بكري
(تكاثر لاجنسي)
إناث
تشبه الأم
٢ن



1. تنتج الإناث البويضات (٢ن) بالانقسام الميتوزي
2. ينمو بدون إخصاب من المشيج الذكري لتكوين: إناث ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن) فقط

التكاثر الجنسي بالأمشاج


إناث حشرة المن
٢ن
انقسام ميوزي
ن
البيض
إخصاب
(تكاثر جنسي)
ذكور أو إناث
مختلفين وراثيا
٢ن

1. تنتج الإناث البويضات (ن) بالانقسام الميوزي
2. تنمو بعد الإخصاب من المشيج الذكرى (ن) لتكون : ذكور وإناث ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن)

التوالد البكري الصناعي

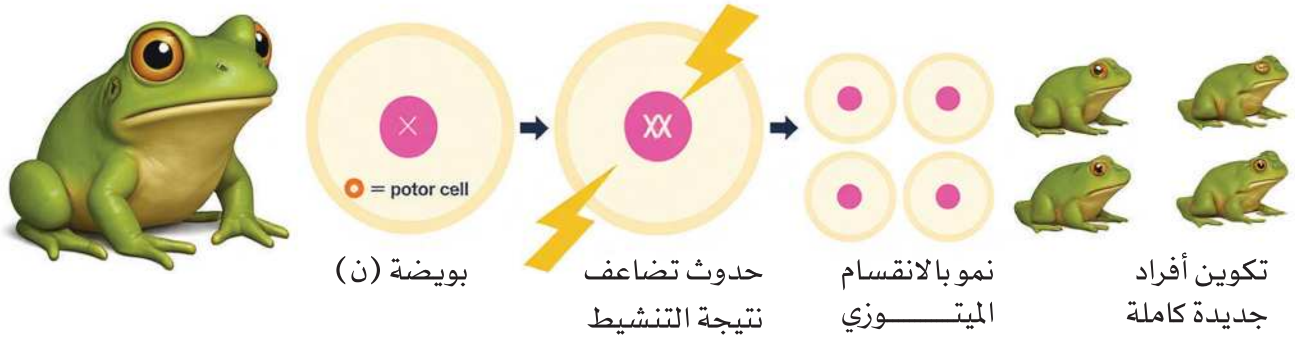
التوالد البكري الصناعي

- تنشيط بويضات نجم البحر والضفدعة بطرق صناعية فتتضاعف صبغيتها بدون إخصاب مكونة أفراد ثنائية المجموعة الصبغية تشبه الأم تماما.

الأمثلة الضفدعة-نجم البحر-الأرانب.

الطريقة

يتم تنشيط بويضات نجم البحر والضفدعة صناعياً بواسطة تعريضها لصدمة حرارية أو كهربائية وللإشعاع أو لبعض الأملاح أو للرج أو للوخز بالإبر فتتضاعف صبغياتها بدون إخصاب مكونة أفرادا تشبه الأم تماماً (إناث ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن) كما تكونت اجنة مبكرة من بويضات الأرانب باستخدام منشطات مماثلة.


X
= potor cell
XX
بويضة (ن)
حدوث تضاعف
نتيجة التنشيط
نمو بالانقسام
الميتوزي
تكوين أفراد
جديدة كاملة

ملحـوظـة

يتكاثر نجم البحر لاجنسيا وجنسيا حيث

- يضع بويضات بالانقسـام الميوزي يتم إخصابها من الأمشاج المذكرة لتكوين أفراد جديدة ثنائية المجموعة الصبغية (تكاثر جنسي).
- يضع بيضاً يتم تنشيطه بواسطة تعريضه لصدمة حرارية وكهربية أو إشعاع أو الوخز بالإبر وضعها في محلول ملحي فتتضاعف الصبغيات دون إخصاب مكونة أفراد ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن) تشبه الأم تماماً
- إذا تم قطع أحد أذرعه مع قطعة من القرص الوسطى ينمو كل ذراع الى فرد جديد كامل مستقل (تكاثر لاجنسي بالتجدد)

6 زراعة الأنسجة

زراعة الأنسجة

إنماء نسيج حي تحتوي خلاياه على المعلومات الوراثية الكاملة في وسط غذائي شبه طبيعي ثم متابعة تميز أنسجتها وتقدمها نحو إنتاج أفراد كاملة

الأساس العلمي لزراعة الأنسجة النباتية

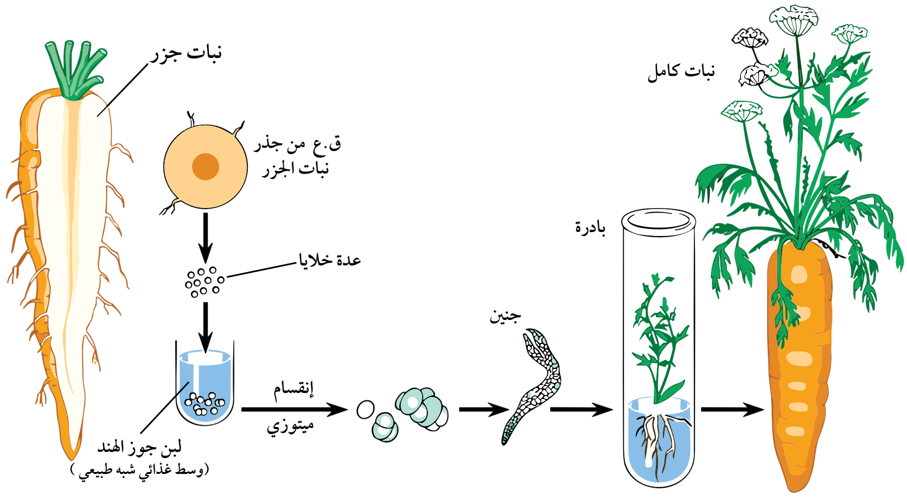
الخلايا النباتية المحتوية على المعلومات الوراثية الكاملة يمكنها أن تصبح نباتاً كاملاً إذا زرعت في وسط غذائي مناسب يحتوي على الهرمونات النباتية وعناصر غذائية بنسب معينة كما في نبات الجزر ونبات الطباق.

يتضح مما سبق:

أنه يشترط لإنتاج نبات كامل ما يلي:

- خلية تحتوي على المعلومات الوراثية الكاملة (٢ن) مثل الجذر-الساق-الأوراق
- وسط غذائي يحتوي على هرمونات نباتية وعناصر غذائية مثل لبن جوز الهند

تجربة علي نبات الجزر



1

يتم فصل أجزاء صغيرة من جذر نبات الجزر في أنابيب زجاجيّة تحتوي على لبن جوز الهند (الذي يحتوي على جميع الهرمونات النباتية والعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات) فبدأت في النمو والتمايز الى نبات جزر كامل

2

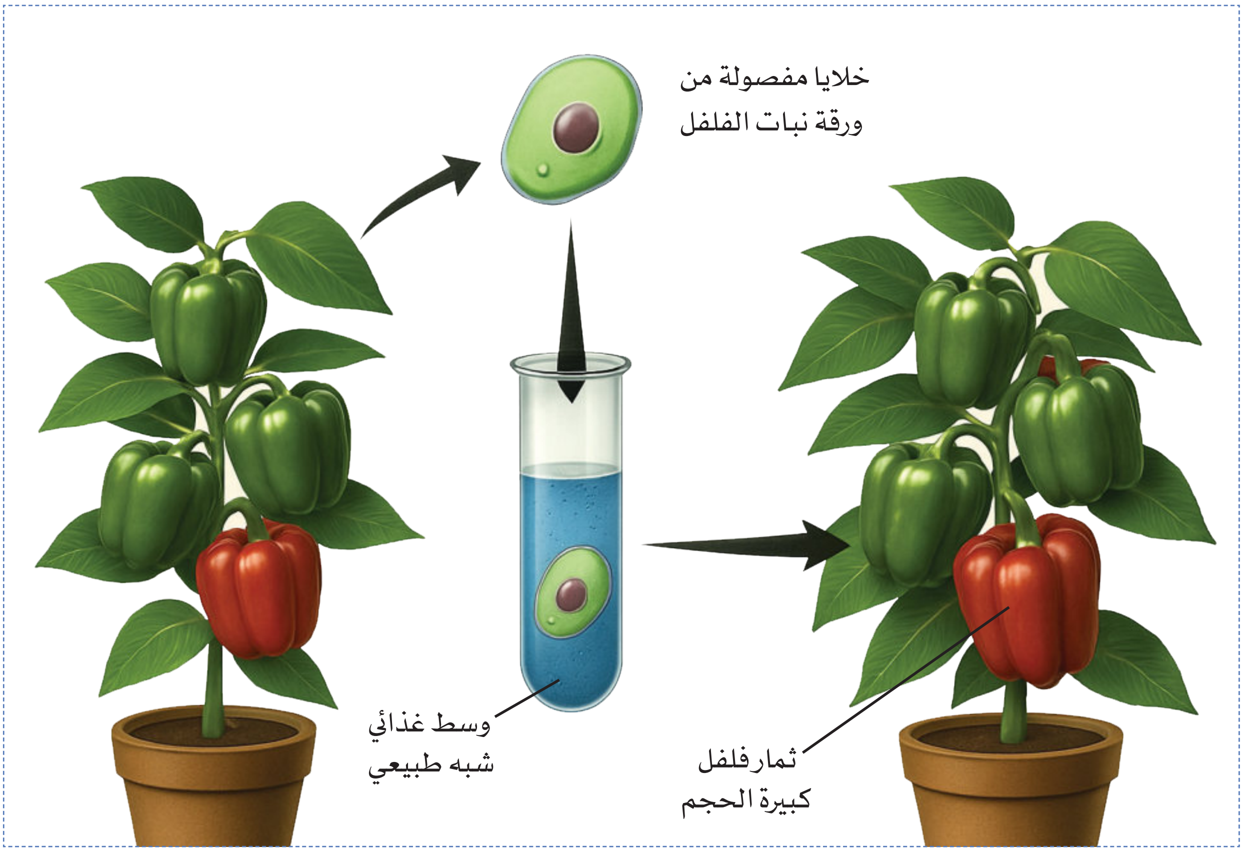
يتم فصل خلايا منفردة من أنسجة النبات وزراعتها بنفس الطريقة للحصول على نبات كامل

تجربة على نبات الطباق

يتم فصل خلايا من أوراق الطباق وزراعتها بنفس الطريقة السابقة فأمكن الحصول على نبات طباق كامل

أهمية زراعة الأنسجة

1. إكثار نباتات نادرة أو ذات سلالات ممتازة أو أكثر مقاومه للأمراض
2. اختصار الوقت اللازم لنمو المحاصيل المنتجة وإكثارها
3. تقدم حلولا لمشاكل الغذاء بشكل عام
4. التحكم في ميعاد زراعة الأنسجة حيث أمكن حفظ الأنسجة المختارة للزراعة في نيتروجين سائل لتبريدها لمدة طويلة للإبقاء على حيويتها لحين زراعتها


خلايا مفصولة من
ورقة نبات الفلفل
وسط غذائي
شبه طبيعي
ثمار فلفل
كبيرة الحجم

دون
ملاحظاتك

الدرس

2

تابع

طرق التكاثر في الكائنات الحية

التكـــاثــر الجنسي

التكاثر الجنسي بالإقتـــران	التكاثر الجنســـي بالأمشـــاج
يعتمد على الخلايا الجسدية	يعتمد على الخلايا الجنسية
يتم في ظروف غير مناسبة فقط	يتم باستمرار متى نضجت الأعضاء التناسلية
يحدث الإنقسام الميوزي بعد تكوين اللاقحة	يحدث الانقسام الميوزي قبل تكوين اللاقحة
تحاط اللاقحة بجدار سميك بهدف الحماية من الظروف غير المناسبة	لا تحاط اللاقحة بجدار سميك

تتكاثر بواسطته معظم الكائنات البدائية مثل:	تتكاثر بواسطته معظم الكائنات الراقية مثل
بعض الأوليات الحيوانية كالبراميسيوم	النباتات الزهرية كالتفاح
الطحالب مثل الأسبيروجيرا	الزواحف كالسلحفاة
الفطريات كعفن الخبز	الإنسان

1 التكاثر الجنسي بالإقتـــران

تتكاثر معظم الكائنات البدائية كبعض الأوليات والطحالب والفطريات بطريقتين مختلفتين هما:

- التكاثر الجنسي بالانقسام الميتوزي: في الظروف المناسبة مثل وفرة الماء وملائمة الحرارة
- التكاثر الجنسي بالاقتران في الظروف غير المناسبة كتعرضها للجفاف او تغير درجة حرارة الماء او نقاوته

التصنيف	بيئة المعيشة	التركيب
من الطحالب الخضراء ويتغذي ذاتيًا	ينتشر في المياه العذبة الراكدة حيث تطفو خيوطه ويعرف بالريم الاخضر.	طحلب خيطي الشكل يتكون في صف واحد من الخلايا المتماثلة تركيبياً ووظيفياً تحتوي كل منها على (نواة–بلاستيدة خضراء أو أكثر حلزونية الشكل–فجوة عصارية–كمية من السيتوبلازم)

تكاثر الأسبيروجيرا

- يتكاثر حسب الظروف المحيطة بطريقتين هما : التكاثر الجنسي بالاقتران – التكاثر اللاجنسي بالتقطع

التكاثر

في الظروف المناسبة

يتكاثر لاجنسيّاً بالتقطع بالاعتماد على الانقسام الميتوزي بهدف وفرة النسل وزيادة العدد.

في الظروف غير المناسبة

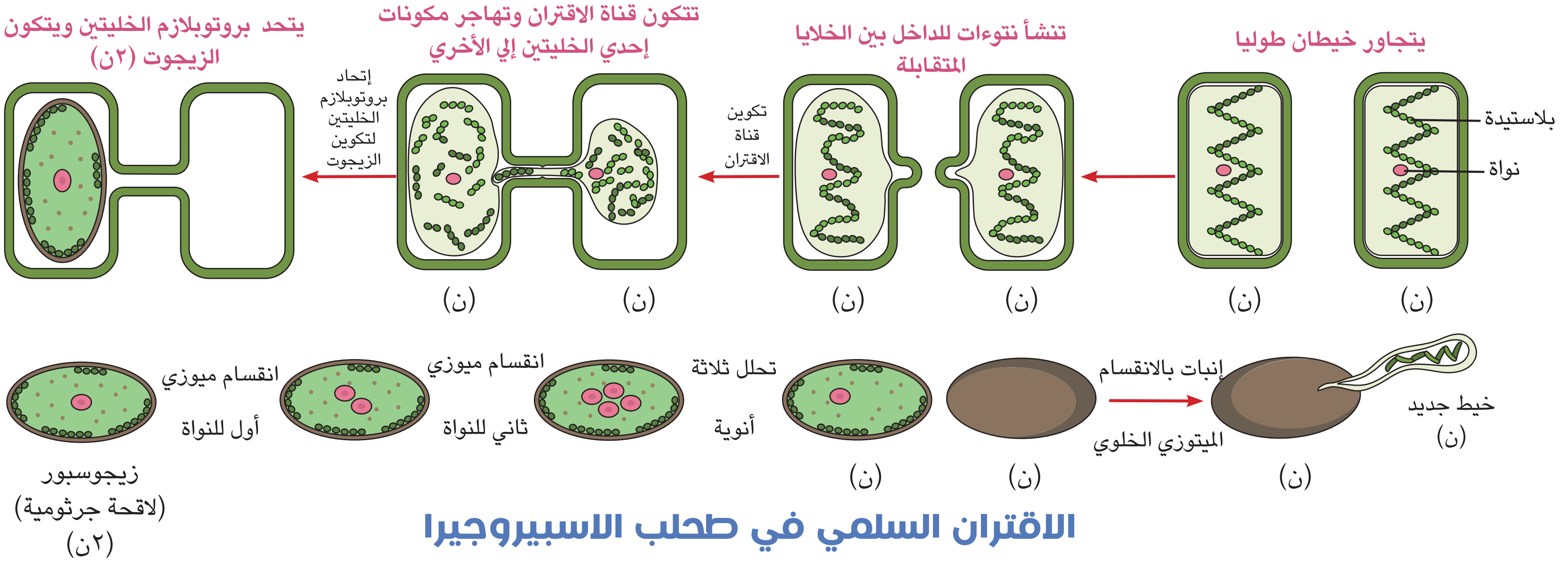
يتكاثر جنسياً بالاقتران بهدف الحماية من الظروف غير المناسبة وتنوع الصفات الوراثية

أنواع الإقتران

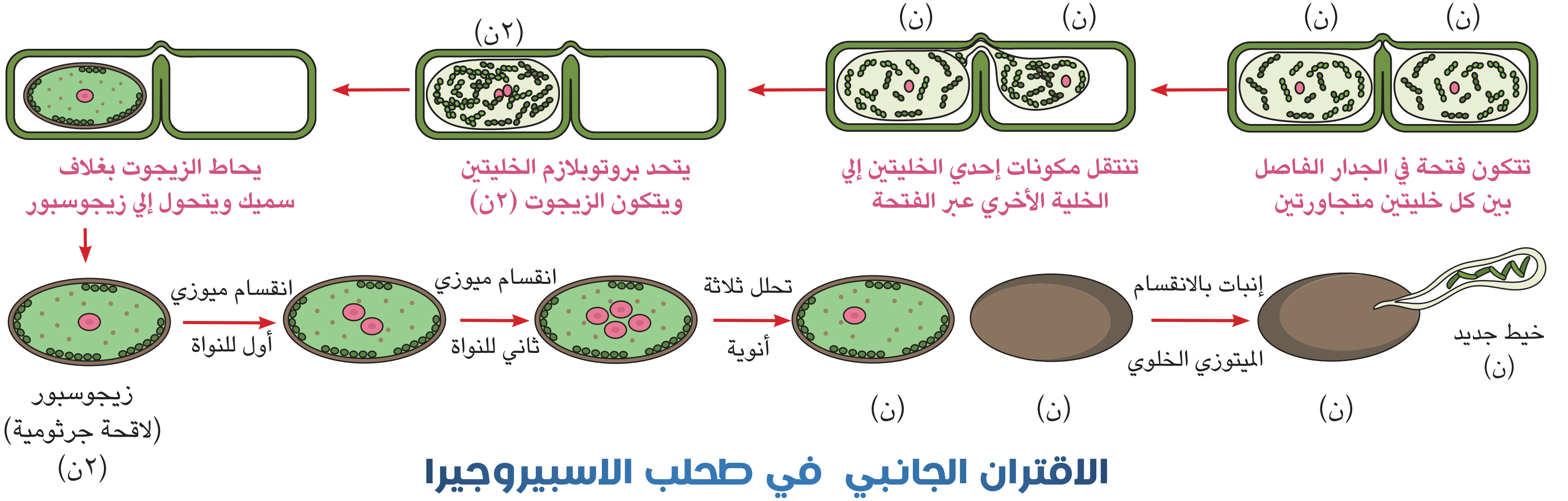
الاقتران السلمي	وجه المقارنة	الاقتران الجانبي
وجود أكثر من خيط طحلبي عند تعرض الأسبيروجيرا لظروف غير مناسبة	شرط حدوثه	وجود خيط طحلبي واحد فقط عند تعرض الأسبيروجيرا لظرف غير مناسب
يحدث بين الخلايا المتقابلة في خيطين طحلبين متجاورين طوليا	موضوع حدوثه	يحدث بين خليتين متجاورتين في نفس الخيط الطحلبي
يتجاور خيطين طوليا تنمو نتوءات للداخل بين بعض أزواج الخلايا المتقابلة حتى يتلامسان ويزول الجدار الفاصل بينهما وتتكون قناة اقتران تنتقل مكونات إحدى الخليتين الى الخلية المقابلة لها من خلال قناة الاقتران مكونة لاقحة (زيجوت) (٢ن)	آلية حدوثه	تنتقل مكونات إحدى الخليتين (البروتوبلازم) الى الخلية المجاورة لها على نفس الخيط الطحلبي من خلال فتحة في الجدار الفاصل بينهما مكونة لاقحة (زيجوت) (٢ن)

استكمال آلية الحدوث

- تحاط اللاقحة بجدار سميك ؛ لحمايتها من الظروف غير الملائمة وتسمى (لاقحة جرثومية) أو (زيجوسبور) (٢ن) وتبقى ساكنة حتى تتحسن الظروف المحيطة.
- تنقسم نواة اللاقحة الجرثومية ميوزياً لتكوين أربع أنوية أحادية المجموعة الصبغية (ن) يتحلل منها ثلاث أنوية وتبقى النواة الرابعة.
- تنقسم النواة الرابعة ميتوزياً لتكون خيط طحلبي جديد (ن).


يتجاور خيطان طوليا
بلاستيدة
نواة
(ن)
(ن)
تنشأ نتوءات للداخل بين الخلايا المتقابلة
(ن)
(ن)
تكوين قناة الاقتران
تتكون قناة الاقتران وتهاجر مكونات إحدي الخليتين إلي الأخري
(ن)
(ن)
إتحاد بروتوبلازم الخليتين لتكوين الزيجوت
يتحد بروتوبلازم الخليتين ويتكون الزيجوت (٢ن)
خيط جديد
(ن)
إنبات بالانقسام
الميتوزي الخلوي
(ن)
(ن)
(ن)
تحلل ثلاثة
أنوية
انقسام ميوزي
ثاني للنواة
انقسام ميوزي
أول للنواة
زيجوسبور
(لاقحة جرثومية)
(٢ن)

الاقتران السلمي في طحلب الاسبيروجيرا


(ن)
(ن)
تتكون فتحة في الجدار الفاصل بين كل خليتين متجاورتين
(ن)
(ن)
تنتقل مكونات إحدي الخليتين إلي الخلية الأخري عبر الفتحة
(٢ن)
يتحد بروتوبلازم الخليتين ويتكون الزيجوت (٢ن)
يحاط الزيجوت بغلاف سميك ويتحول إلي زيجوسبور
خيط جديد
(ن)
إنبات بالانقسام
الميتوزي الخلوي
(ن)
(ن)
(ن)
تحلل ثلاثة
أنوية
انقسام ميوزي
ثاني للنواة
انقسام ميوزي
أول للنواة
زيجوسبور
(لاقحة جرثومية)
(٢ن)

الاقتران الجانبي في طحلب الاسبيروجيرا

خـلي بــالك :

1 ◀ الأفراد الناتجة عن الاقتران الجانبي أقل تنوعا حيث تجمع بين صفات خيط طحلبي واحد فقط والتنوع ناتج عن حدوث الإنقسام الميوزي فقط

2 ◀ الأفراد الناتجة عن الاقتران السلمي أكثر تنوعاً حيث تجمع بين صفات خيطين مختلفين. والتنوع ناتج عن حدوث الإنقسام الميوزي وإندماج خليتين مختلفتين في الصفات الوراثية.

مقارنة بين اللاقحة واللاقحة الجرثومية

اللاقحة	وجه المقارنة	اللاقحة الجرثومية (الزيجوسبور)
غير محاطة بجدار سميك تنقسم ميتوزيا لتكوين الجنين ثم الفرض اليافع البالغ تتكون في التكاثر الجنسي بالأمشاج	اوجه الاختلاف	محاطة بجدار سميك للحماية من الظروف غير الملائمة تنقسم نواتها ميوزيا لتعطي ٤ انويه يتحلل منها ٣ وتبقى الرابعة التي تنقسم ميتوزيا لتكوين خيط جديد تتكون في التكاثر الجنسي بالاقتران
كلاهما ثنائية المجموعة الصبغية وتتكون في التكاثر الجنسي	وجه الشبه	

مسـائـل

1 عند جفاف بركة يعيش بها خيطان من طحلب الاسبيروجيرا أحدهما يحتوي على ٤٠ خلية والآخر يحتوي على ١٠ خلايا:

(١) كم عدد الزيجوسبورات الناتجة؟

(٢) كم عدد الخيوط الطحلبية الناتجة من الإنبات؟

(٣) ما نوع الاقتران الحادث؟

(٤) ما نوع الانقسامات التي تحدث بعد تحسن الظروف المحيطة؟

الإجابة:

(١) عدد الزيجوسبورات الناتجة = زيجوسبور

(٢) عدد الخيوط الطحلبية الناتجة = عدد الزيجوسبورات = خيط طحلبي

(٣) اقتران سلمي بين أزواج من الخلايا على الخيطين المتجاورين واقتران جانبي بين أزواج من الخلايا على خيط واحد فقط

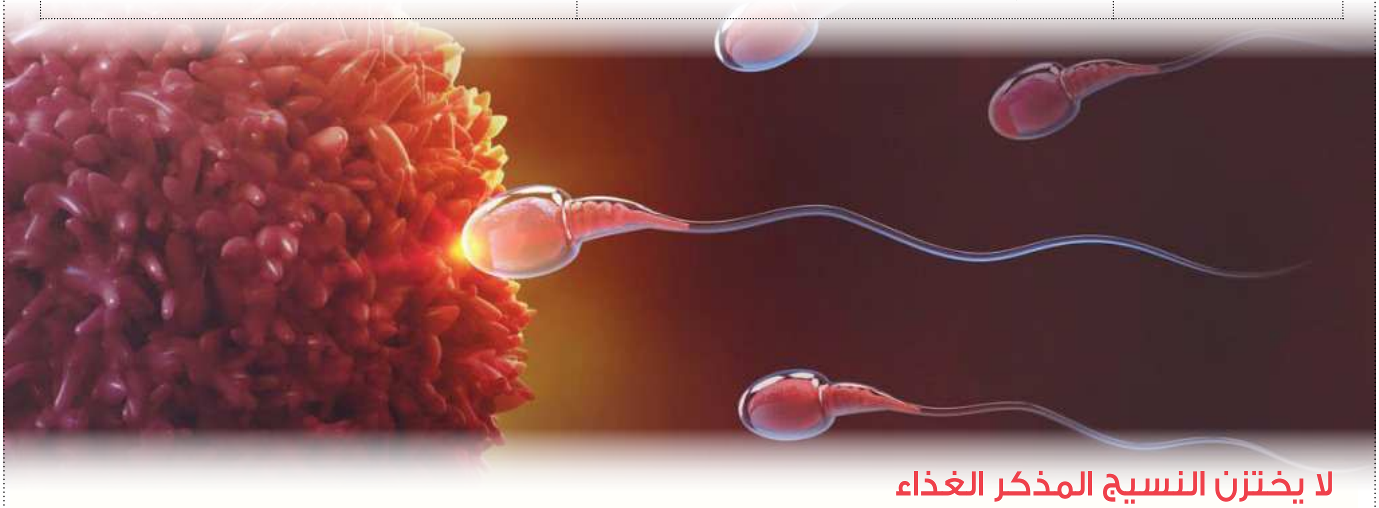
(٤) انقسام ميوزي لنواة الزيجوسبوريليه انقسام ميتوزي

2 التكاثر الجنسي بالأمشـاج

تتكاثر الاحياء النباتية والحيوانية المتقدمة بالأمشاج الجنسية المذكرة والأنثوية الناتجة عن انقسام ميوزي يتم في المناسل (الأعضاء الجنسية)

انواع الأمشاج الجنسية (امشاج ذكرية-امشاج أنثوية)

	المشيج المذكر	المشيج المؤنث
عضو الانتاج	تنتجه المناسل المذكرة (الخصية والمتك)	تنتجه المناسل المؤنثة (المبيض)
الوصف	الجسم مستدق قليل السيتوبلازم وحيث يفقد معظم السيتوبلازم اثناء تكوينه	مستدير
الحجم	اقل حجما	أكبر حجما
اختزان الغذاء	لا يختزن الغذاء	يختزن الغذاء غالبا
الحركة	له القدرة على الحركة حيث يتزود الجسم بسوط او ذيل (بالنسبة للحيوان او الإنسان) حتى يستطيع الوصول للمشيج المؤنث	يبقى ساكنا عاده في جسم الانثى حتى يتم الاخصاب (في حالات التلقيح الداخلي)
العدد	ينتج المشيج المذكر بأعداد كبيرة حيث ان كل خلية اوليه تنتج اربعه امشاج ذكرية وذلك لاحتمال فقد بعضها خلال رحلتها الى المشيج الانثوي	ينتج المشيج المؤنث بأعداد قليله حيث ان كل خلية اوليه تنتج مشيجا مؤنثا واحدا (بويضة) وثلاثة اجسام قطبيه
الوظيفة	نقل المادة الوراثية الى المشيج المؤنث في عملية الاخصاب	استقبال المادة الوراثية من المشيج المذكر



لا يختزن النسيج المذكر الغذاء

- لأنه قليل السيتوبلازم حيث يفقد معظمه اثناء تكوينه.

جسم المشيج المذكر يكون مستدقا غالبا

- لتقليل قوي الاحتكاك مع السوائل التي يلقاها اثناء حركته لمكان المشيج المؤنث، وليسهل من عملية اختراق المشيج المؤنث حتى تتم عملية الاخصاب.

التلقيح والإخصاب

التلقيح

انتقال المشيج الذكري الى المشيج الانثوي

يتم التلقيح حسب نوع الحيوان وبيئته بإحدى الطريقتين التاليتين

تلقيح خارجي

- يتم في معظم الحيوانات المائية كالأسماك العظمية والضفادع
- يلقي كل من الذكر والانثى بأمشاجهما في الماء فتنتقل الأمشاج عبر الماء ليتم الاخصاب وتكوين الجنين في الماء

تلقيح داخلي

- يتم في معظم الحيوانات التي تعيش على اليابسة مثل الزواحف والطيور والثدييات
- يتعين على الذكر إدخال الحيوانات المنوية داخل جسم الانثى لتصل الى البويضات ليتم الاخصاب ويتكون الجنين

الإخصاب

إندماج نواة المشيج الذكرى(ن) بنواة المشيج الانثوي (ن) لتكوين اللاقحة (٢ن) والتي تنقسم ميتوزيا لتكوين الجنين

ملاحظات

1 يتوقف نوع الإخصاب على نوع الحيوان وبيئة معيشته والذي يتم بإحدى الطريقتين التاليتين:

إخصاب خارجي: يتم خارج جسم الأنثى، كما في الأسماك العظمية والضفادع.

إخصاب داخلي: يتم خارج جسم الأنثى، كما في الأسماك الغضروفية والزواحف والطيور والثدييات.

2 يختلف نوع الإخصاب عن مكان التكوين الجنيني في طوائف المملكة الحيوانية، **كما بالجدول التالي:**

الكائنات	نوع الإخصاب	التكوين الجنيني	أمثلة
الأسماك العظمية	خارجي	خارجي	أسماك البلطي - أسماك البوري
الأسماك الغضروفية	داخلي	داخلي	أسماك القرش - أسماك الراي
البرمائيات	خارجي	خارجي	الضفادع - السلمندر
الزواحف	داخلي	خارجي	الثعابين - التماسيح - السلاحف
الطيور	داخلي	خارجي	الدجاج - الحمام - العصافير
الثدييات	داخلي	داخلي	الإنسان - الأرانب - الدلافين - الحيتان

3 تعاقب الأجيال

ظاهرة تعاقب الأجيال

- ظاهرة تعاقب جيلين او أكثر جيل يتكاثر جنسيا مع جيل أو أكثر يتكاثر لاجنسيا في نفس دورة الحياة للكائن الحي.

تتكاثر بواسطتها

- بعض الأنواع النباتية مثل السرخسيات (كزبره البئر-الفوجير)
- بعض الأنواع الحيوانية مثل بلازموديوم الملاريا

تلجأ بعض الأنواع الي التكاثر الجنسي واللاجنسي في نفس دورة الحياة (تعاقب الاجيال) لتجني مميزاتهما معاً

التكاثر اللاجنسي :	التكاثر الجنسي :
1 يحقق سرعه التكاثر ووفرة النسل.	2 يحقق التنوع الوراثي والانتشار ومسايرة تقلبات البيئة وتباين المحتوى الصبغي لخلايا تلك الأجيال المتعاقبة

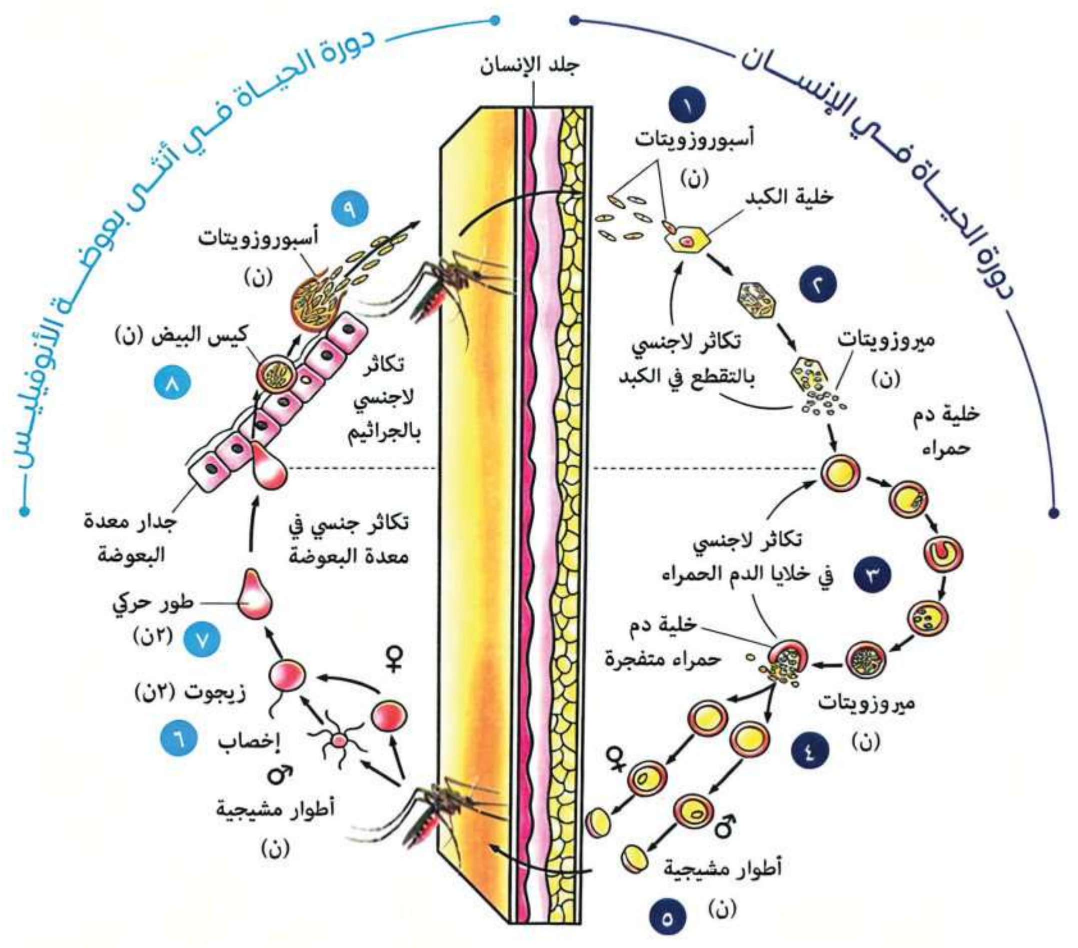
دورة حياة بلازموديوم الملاريا

1. يعتبر من الاوليات الجرثومية التي تتطفل على الإنسان وانثى بعوضه الأنوفيليس
2. يتعاقب في دوره حياة البلازموديوم جيل يتكاثر جنسيا بالأمشاج (في البعوضة) ثم اجيال تتكاثر لاجنسيا بالجراثيم (في البعوضة) والتقطع (في الإنسان)

العائل الاساسي: الكائن الذي يحدث فيه التكاثر الجنسي

العائل الوسيط: الكائن الذي يحدث فيه التكاثر اللاجنسي

الدورة في الإنسان والبعوضة


دورة الحياة في الإنسان
جلد الإنسان
١
أسبوروزويتات (ن)
خلية الكبد
٢
تكاثر لاجنسي بالتقطع في الكبد
ميروزويتات (ن)
خلية دم حمراء
٣
تكاثر لاجنسي في خلايا الدم الحمراء
خلية دم حمراء متفجرة
ميروزويتات (ن)
٤
♀
♂
أطوار مشيجية (ن)
٥
دورة الحياة في أنثى بعوضة الأنوفيليس
٩
أسبوروزويتات (ن)
كيس البيض (ن)
٨
تكاثر لاجنسي بالجراثيم
جدار معدة البعوضة
تكاثر جنسي في معدة البعوضة
طور حركي (٢ن)
٧
زيجوت (٢ن)
إخصاب
٦
♀
♂
أطوار مشيجية (ن)

دورة الحياة في جسم الإنسان

- تلدغ البعوضة شخص سليم وتصب في دمه أشكالاً مغزلية **اسبوروزويتات** (ن).
- تذهب للكبد وتقضي دورتين تكاثر **لاجنسي بالتقطع** وتتحول إلى **ميروزويتات** (ن).
- تخرج من الكبد وتتحرك لكرات الدم الحمراء وتقضي فيها عده دورات تكاثر **لاجنسي بالتقطع** لإنتاج العديد من الميروزويتات
- تتحرر الميروزويتات بأعداد هائلة كل يومين وتتحرر معها مواد سامة حينئذ يظهر علي المصاب أعراض حمي الملاريا (إرتفاع درجة الحرارة - الرعشة - العرق الغزير)
- تتحول بعض الميروزويتات داخل كرات الدم الحمراء إلي **أطوار مشيجية** (ن)

دورة الحياة في جسم البعوضة

- تلدغ البعوضة شخص مصاب تمتص منه **الأطوار المشيجية** والتي تنضج في معدة البعوضة وتتحول إلي أمشاج تندمج لتكوين اللاقحة (٢ن) وتتحول سريعاً إلي الطور الحركي (٢ن)
- يخترق الطور الحركي جدار المعدة وينقسم ميوزياً لتكوين **كيس** البيض (ن)
- يتكاثر كيس البيض لاجنسيا بالتجرثم عن طريق أنقسام النواة ميتوزياً وينتج العديد من الاسبورزويتات (ن) والتي تتحرر وتتجه للغدد اللعابيه للبعوضة استعداداً لإصابة إنسان جديد.

ملحوظة

- جميع أطوار بلازموديوم الملاريا أحادية المجموعة الصبغية عدا الزيجوت والطور الحركي.
- الطور المعدي للإنسان هو الاسبوروزويتات بينما الطور المعدي لأنثى بعوضة الأنوفيليس هو الأطوار المشيجية
- تتكون الأطوار المشيجية من تحول بعض الميروزويتات داخل كريات الدم الحمراء في الإنسان المصاب بينما تستكمل نضجها في معده البعوضة لتتمايز الى أمشاج مذكرة ومؤنثة تتكاثر جنسيا مكونة اللاقحة فتستمر دورة الحياة

أضف الى معلوماتك

- الأطوار المشيجية لا تتأثر بالعصارة الهاضمة في معده البعوضة بينما يتاثر كل من اللاقحة والطور الحركي بالعصارة الهاضمة لذا تتحول اللاقحة بسرعة الي طور حركي يخترق جدار المعدة حتى لا يتم هضمها
- تتفتت كريات الدم الحمراء المصابة كل يومين بأعداد كبيرة ومع تكرار هذه العملية قد يؤدي الى الإصابة بأنيميا حادة (نقص حاد في كريات الدم الحمراء وكمية الهيموجلوبين فيما يعرف بـ فقر الدم)
- عند فحص عينة دم مريض الملاريا تحت الميكروسكوب يمكن ملاحظة الاتي:
  - وجود كلا من الميروزويتات والأطوار المشيجية فقط
  - نقص عدد كريات الدم الحمراء
  - نقص كمية الهيموجلوبين
  - زيادة في نواتج تكسير الهيموجلوبين
- التكاثر بالتقطع عبارة عن انشطار متكرر تنقسم فيه النواة أولا ثم تنقسم الخلية الى أكبر عدد من القطع

مقارنة بين الأسبوروزويتات والميروزويتات

وجه المقارنة	الإسبوروزويتات	الميروزويتات
الشكل	أطوار مغزلية الشكل	أطوار كروية أو مستديرة الشكل
المجموعة الصبغية	أحادية المجموعة الصبغية	أحادية المجموعة الصبغية
مكان الوجود	- خلايا الكبد في الإنسان المصاب - الغدد اللعابية في أنثى بعوضة الأنوفيليس المصابة	- كريات الدم الحمراء في الإنسان المصاب - لا توجد في أنثى بعوضة الأنوفيليس
طريقة التكوين	تتكون من انقسام نواة كيس البيض بالجراثيم خارج جدار معده البعوضة المصابة	تتكون من تكاثر الاسبوروزويتات لا جنسيا بالتقطع داخل خلايا الكبد في الإنسان المصاب

إن مع العسر يسرا

دوره حياة نبات من السراخس (الفوجير)

من أشهر الأمثلة على السراخس:

نبات الفوجير
المعروف كنبات زينة في المشاتل

نبات كزبرة البئر
الذي ينمو على حواف الابار والقنوات الظليلة.

تعد دورة حياة نبات الفوجير مثالاً نموذجياً لظاهرة تعاقب الاجيال حيث يتعاقب فيها طور جرثومي (٢ن) يتكاثر لاجنسياً بالجراثيم مع طور مشيجي يتكاثر جنسياً بالأمشاج.

الطور الجرثومي (٢ن)

1. تبدأ دورة حياة نبات الفوجير بالطور الجرثومي الذي يحمل على السطح السفلي لأوراقه بثرات بها حوافظ جرثومية تحتوي على العديد من الخلايا الجرثومية الأمية (٢ن).
2. تنقسم الخلايا الجرثومية الأمية (٢ن) ميوزياً لتكوين الجراثيم (ن)
3. عند نضج الجراثيم تتحرر من الحافظة الجرثومية وتحملها الرياح لمسافات بعيدة.

الطور المشيجى (ن)

4. عندما تسقط الجرثومة على تربة رطبة تنبت مكونة عدة خلايا لا تلبث أن تتكتل وتتميز الى جسم مفلطح ينمو على شكل قلبي فوق التربة الرطبة يعرف بالطور المشيجي وهو يتميز بأن سطحه السفلى يوجد به مما يلي:

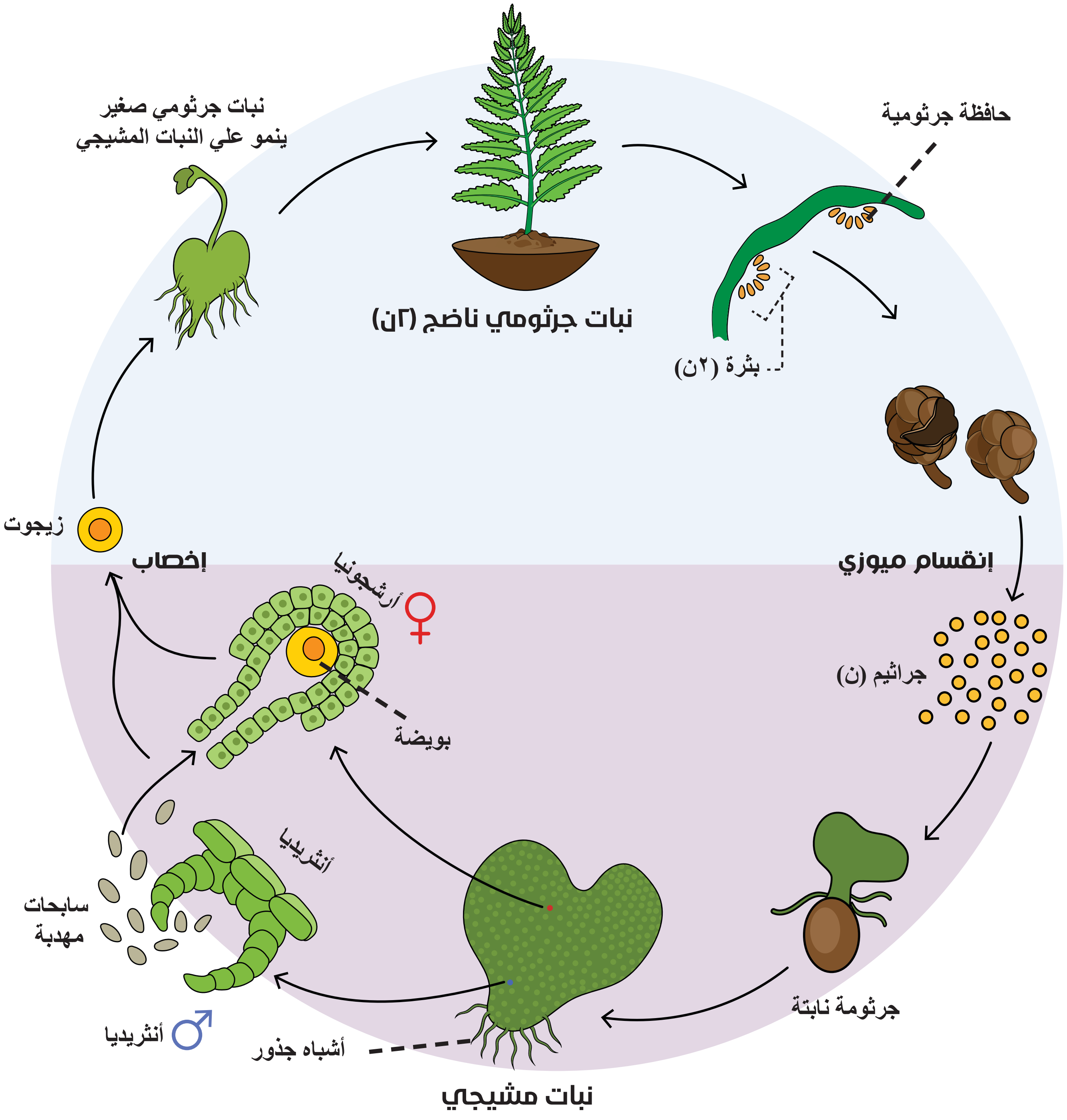
- أشباه جذور تنمو على مؤخرة السطح السفلى للطور المشيجى كزوائد لإمتصاص الماء والأملاح
- زوائد تناسلية تنمو على مقدمة السطح السفلى للطور المشيجي وهي نوعان
  - **الانثريديا (ن)** مناسل مذكرة تنتج الأمشاج المذكرة (السابحات المهدبة) (ن)
  - **الأرشجونيا (ن)** مناسل مؤنثة تنتج الأمشاج المؤنثة (بويضات) (ن)

5 بعد نضج الانثريديا تتحرر منه الأمشاج الذكرية (السابحات المهدبة) (ن) لتسبح فوق مياه التربة حتى تصل الى الأرشجونيا الناضجة وذلك لإخصاب البويضة بداخلها فتتكون **اللاقحة (٢ن)**

6 تنقسم اللاقحة متميزة الى نبات جرثومي جديد ينمو فوق النبات المشيجى.

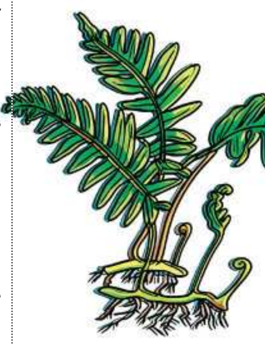
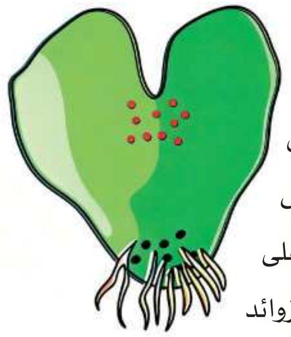
7 يعتمد النبات الجرثومي فتره قصيره على النبات المشيجى حتى يكون لنفسه جذورا وساقا وأوراقا

8 يتلاشى النبات المشيجى وينمو النبات الجرثومي ليعيد دورة الحياة

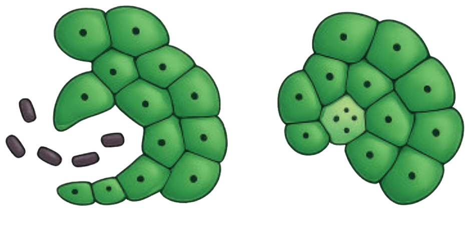
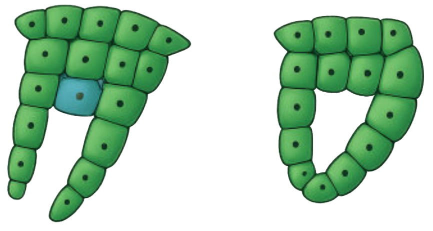

حافظة جرثومية
نبات جرثومي ناضج (٢ن)
بثرة (٢ن)
نبات جرثومي صغير
ينمو علي النبات المشيجي
زيجوت
إخصاب
إنقسام ميوزي
جراثيم (ن)
أرشجونيا
♀
بويضة
جرثومة نابتة
أنثريديا
سابحات
مهدبة
أنثريديا
♂
أشباه جذور
نبات مشيجي

دورة حيــاة نبــات الفــوجيــر

مقـارنـة بيـن الطـور الجرثـومـي والطـور المشيجـي

وجه المقارنة	الطور الجرثومي في نبات الفوجير	الطور المشيجى في نبات الفوجير
التركيب	 يتكون من جذور عرضية وساق وزيزومة وأوراق تحمل على سطحها السفلي بثرات بها حوافظ جرثومية تحتوي على العديد من الخلايا الجرثومية	 جسم مفلطح قلبي الشكل يحمل على مؤخرة سطحه السفلي أشباه جذور لإمتصاص الماء والأملاح وتنمو على مقدمة نفس السطح زوائد تناسلية مذكرة (أنثريديا) ومؤنثة (أرشيجونيا)
المجموعة الصبغية	ثنائي المجموعة الصبغية (٢ن)	أحادي المجموعة الصبغية (ن)
طريقة التكوين	يتكون بالتكاثر الجنسي بإخصاب السابحة المهدبة (ن) للبويضة (ن) فتتكون اللاقحة (٢ن) التي تنقسم ميتوزيا متميزة الى نبات جرثومي	يتكون من انبات الجرثومة (ن) اي انه يتكون من تكاثر لاجنسي
طريقة التكاثر	يتكاثر لاجنسيّا بالجراثيم التي تتكون من الانقسام الميوزي للخلايا الجرثومية (٢ن) في الحوافظ الجرثومية	يتكاثر جنسياً بالأمشاج المذكرة والمؤنثة التي تتكون بالانقسام الميتوزي في الزوائد التناسلية
المصير	يستمر نمو الطور الجرثومي ليعيد دورة الحياة	يتلاشى الطور المشيجى بعد نمو الطور الجرثومي

مقـارنـة بيـن الأنثـريـديـا والأرشيجـونيـا

وجه المقارنة	الأنثريديا	الأرشجونيا
التعريف	المناسل المذكرة في النبات المشيجى للسراخس مثل (كزبرة البئر-الفوجير)	المناسل المؤنثة في النبات المشيجى للسراخس مثل (كزبرة البئر-الفوجير)
المكان	مقدمة السطح السفلي للنبات المشيجى	مقدمة السطح السفلي النبات المشيجى
الوظيفة	تكوين السابحات المهدبة بالانقسام الميتوزي	تكوين البويضات بالانقسام الميتوزي
الشكل	 قبل النضج بعد النضج	 قبل النضج بعد النضج

دون
ملاحظاتك

الدرس 3

التكاثر في النباتات الزهرية

التكاثر في النباتات الزهرية

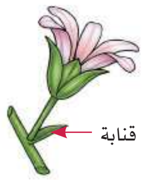
خصائص النباتات الزهرية

1. مجموعة من النباتات البذرية تعرف بمغطاه البذور؛ لان بذورها تنشا داخل غلاف ثمري
2. تنتشر في البيئات المختلفة
3. تتفاوت في الحجم من اعشاب صغيره الى اشجار ضخمه
4. تمتلك عضو تكاثر متخصص يعرف به الزهرة

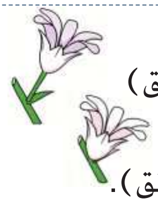
الزهرة

- عضو التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية وهي ساق قصيره تحورت اوراقها لتكوين الاجزاء الزهرية المختلفة

الزهرة قد تكون:



ذات قنابة
أو
بدون قنابة.



معنقة
(تحمل على عنق)
أو **جالسة**
(لا تحمل على عنق).

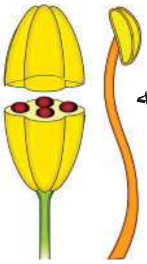
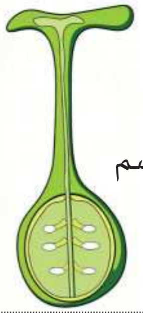
القنابة

- ورقه تخرج من ابطها الزهرة تختلف في الشكل واللون من نبات لأخر وقد تكون خضراء او حرشفيه او غير ذلك

تركيب الزهرة

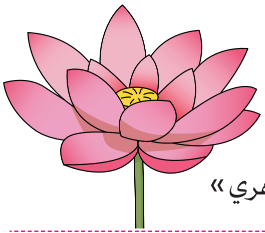
- تتركب الزهرة النموذجية (الكاملة) (الخنثى): مثل الفول، التفاح، البصل، البيتونيا من أربعة محيطات زهرية تتبادل أوراق كل منها مع أوراق المحيط الذي يليه وهي كالتالي:

	١- الكأس	٢- التويج
الترتيب	المحيط الخارجي للزهرة	يلي الكأس للداخل
التكوين	يتكون من أوراق خضراء تسمى السبلات	يتكون من صف واحد أو أكثر من أوراق ملونة تسمى البتلات
الوظيفة	- حماية أجزاء الزهرة الداخلية من عوامل الجفاف أو الأمطار أو الرياح	- حماية الاجزاء الجنسية للزهراء - جذب الحشرات لإتمام عملية التلقيح

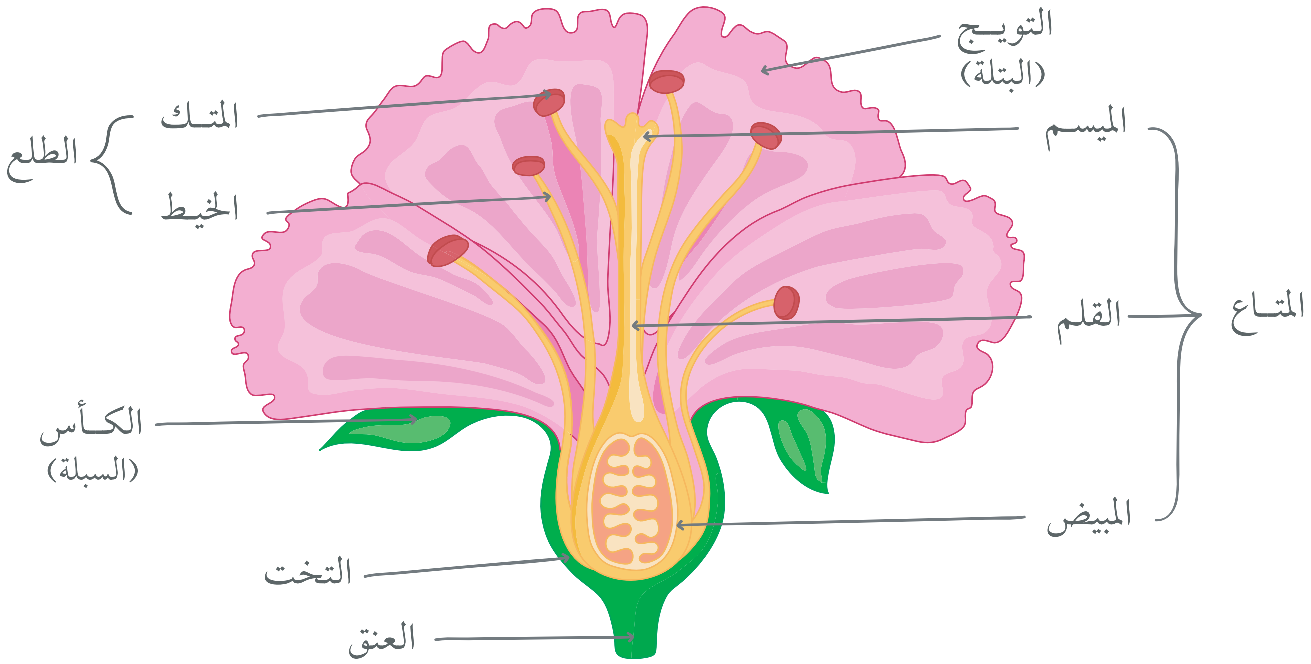
	٣- الطلع (عضو التذكير)	٤- المتاع (عضو التأنيث)
الترتيب	يلي التويج للداخل	يقع في مركز الزهرة
التكوين	يتكون من أوراق متعددة تسمى الأسدية كل منها يتكون من: - **الخيط** يحمل على قمته انتفاخ يسمى المتك - **المتك** يحتوي على ٤ أكياس من حبوب اللقاح 	تتكون من كربلة واحدة أو أكثر قد تلتحم أو تبقي منفصلة وقد تحتوي على غرفة واحدة أو أكثر وكل منها عباره عن: - **المبيض**: قاعده الكربلة وهي منتفخة تحتوي على البويضات - **القلم** :عنق رفيع يعلو المبيض وينتهي بالميسم - **الميسم**: قرص لزج أو ريشي تلتصق عليه حبوب اللقاح أو يلتقطها. 
الوظيفة	إنتاج حبوب اللقاح	إنتاج البويضات

ملحوظة

- يصعب تمييز أوراق الكأس عن التويج في أزهار معظم نباتات الفلقة الواحدة مثل: البصل والتيوليب.
- بسبب التحام المحيطين الخارجيين معاً (الكأس والتويج) ليكونا ما يعرف بـ «الغلاف الزهري»



أجزاء الزهرة


التويج
(البتلة)
الميسم
القلم
المتاع
المبيض
المتك
الخيط
الطلع
الكأس
(السبلة)
التخت
العنق

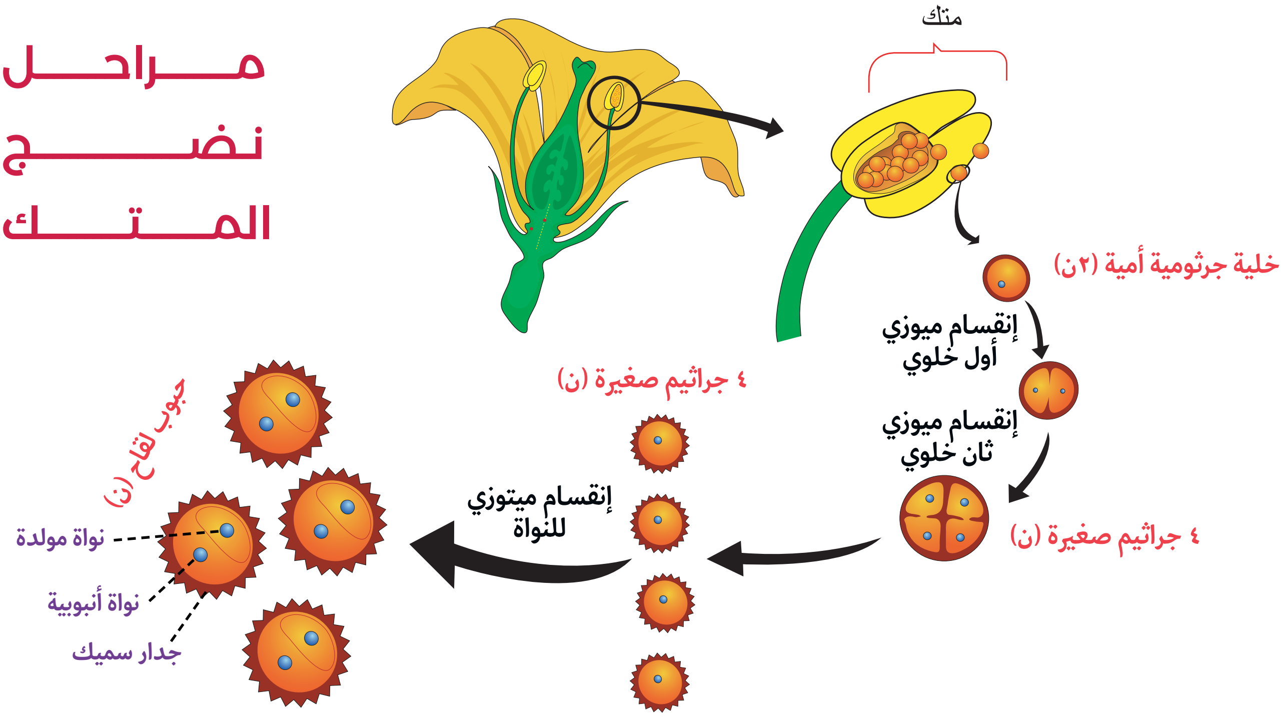
إنتاج حبوب اللقاح عن طــريق الطلـع

آليــة إنتــاج حبــوب اللقــاح

- عند فحص قطاع عرضي في متك ناضج لأحد الأسدية كبيره الحجم كما في الزنبق نشاهد أنها تحتوي على ٤ أكياس من حبوب اللقاح يتم فيها تكوين حبوب اللقاح كالتالي :

1. أثناء نمو الزهرة تكون هذه الأكياس (قبل أن تتكون حبوب اللقاح) مليئة بخلايا كبيره الأنوية تحتوي على عدد زوجي من الصبغيات (٢ن) تسمى **الخلايا الجرثومية الأمية**
2. تنقسـم كل خلايا جرثومية أمية (٢ن) انقسـاماً ميوزياً لتكون أربع خلايا بكل منها عدد فردي من الصبغيات (ن) تسمى **الجراثيم الصغيرة**
3. تنقسم نواة كل جرثومة صغيرة انقساماً ميتوزيا الى نواتين تعرف أحدهما بالنواة الأنبوبية والأخرى بالنواة المولدة وبذلك تتكون حبة اللقاح ثم يتغلظ غلافها مكونا جدار سميك لحمايتها، وبذلك ينتج عن كل خلية جرثومية أميه (٢ن) أربع حبوب لقاح ناضجة
4. يصبح المتك ناضجا ويتحلل الجدار الفاصل بين كل كيسين متجاورين وتتفتح الأكياس وتصبح حبوب اللقاح جاهزة للانتشار

مــراحــل نضـــج المـتــك


متك
خلية جرثومية أمية (٢ن)
إنقسام ميوزي أول خلوي
إنقسام ميوزي ثان خلوي
٤ جراثيم صغيرة (ن)
٤ جراثيم صغيرة (ن)
إنقسام ميتوزي للنواة
حبوب لقاح (ن)
نواة مولدة
نواة أنبوبية
جدار سميك

إنتاج البويضات عن طريق المتاع

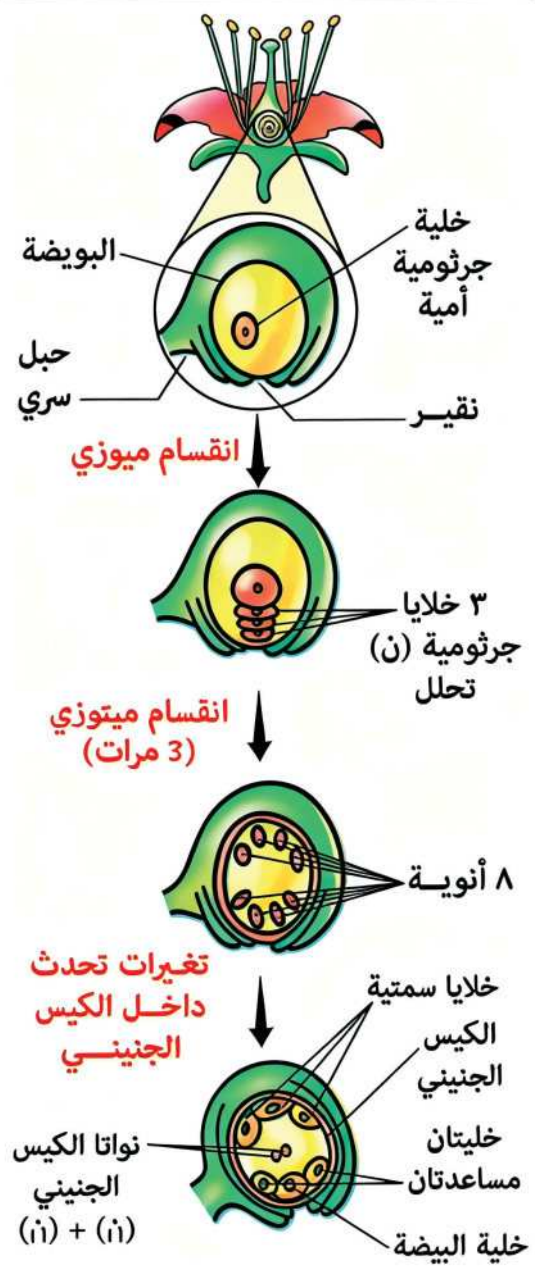
تظهر كانتفاخ بسيط على الجدار الداخلي للمبيض وتحتوي كل بويضة على خلايا جرثومية امية كبيرة (٢ن) ومع نمو البويضة :

- يتكون عنق أو حبل سري يصلها بجدار المبيض وتصل إليها من خلاله المواد الغذائية .
- يتكون حولها غلافان يحيطان بها تماما ما عدا ثقب صغير يسمي **النقير** يتم من خلاله إخصاب البويضة ثم دخول الماء الى البذرة عند الانبات

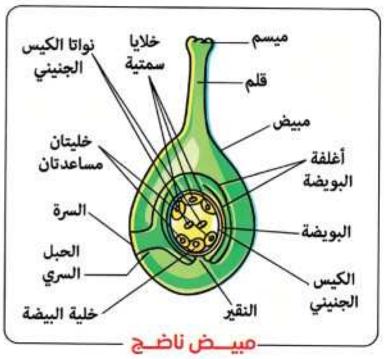
خطوات تكوين المشيج المؤنث

تتكون داخل البويضة خلية تسمى خلية البيضة وتعتبر المشيج المؤنث في النباتات الزهرية وتتكون كالتالي :

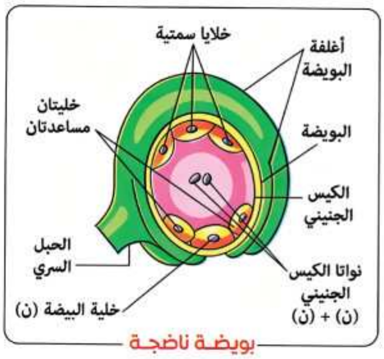
1. تنقسم الخلية الجرثومية الأمية (٢ن) ميوزيا لتعطي صفا من أربع خلايا بكل منها عدد فردي من الصبغيات (ن)
2. تتحلل ثلاثة من هذه الخلايا وتبقى واحدة تنمو بسرعه مكونة **الكيس الجنيني** الذي يحيط به نسيج غذائي يسمى **النيوسيلة**
3. تنقسم نواة الكيس الجنيني ميتوزيا ثلاث مرات لإنتاج ٨ أنوية، تهاجر كل ٤ منها الي أحد طرفي الكيس الجنيني
4. تنتقل واحدة من كل أربعة أنوية إلى وسط الكيس وتعرفان **بالنواتين القطبيتين**
5. تحاط كل نواة من الثلاث الباقية في كل طرف بكمية من السيتوبلازم وغشاء رقيق لتتكون خلايا .
6. تنمو من الثلاث خلايا القريبة من النقير واحدة وسطية لتصبح **خلية البيضة** وتعرف الخليتان الموجودتان على جانبيها ب «**الخليتين المساعدتين**» كما تعرف الخلايا الثلاثة البعيدة عن النقير بـ «**الخلايا السمتية**» وبذلك تكون خلية البيضة جاهزة للإخصاب.


البويضة
خلية جرثومية أمية
حبل سري
نقير
انقسام ميوزي
٣ خلايا جرثومية (ن) تحلل
انقسام ميتوزي (3 مرات)
٨ أنوية
تغيرات تحدث داخل الكيس الجنيني
خلايا سمتية
الكيس الجنيني
خليتان مساعدتان
نواتا الكيس الجنيني (ن) + (ن)
خلية البيضة

مراحل نضج المبيض


ميسم
قلم
مبيض
أغلفة البويضة
البويضة
الكيس الجنيني
النقير
خلية البيضة
الحبل السري
السرة
خليتان مساعدتان
خلايا سمتية
نواتا الكيس الجنيني

مبيض ناضج


أغلفة البويضة
خلايا سمتية
البويضة
الكيس الجنيني
نواتا الكيس الجنيني (ن) + (ن)
خليتان مساعدتان
الحبل السري
خلية البيضة (ن)

بويضة ناضجة

ملاحظـــات :

1 يعتمد تكوين الأمشاج في النباتات الزهرية علي حدوث غنقسام ميوزي ثم ميتوزي .

2 تعتبرخلية البيضة هي المشيج المؤنث في النباتات الزهرية.

3 يختلف عدد مرات الانقسام الميتوزي أثناء تكوين حبوب اللقاح عن عددها أثناء تكوين البويضات في النباتات الزهرية .

4 الانقسام الميتوزي يحدث للنواة سواء نواة الجراثيم الصغيرة أو نواة الكيس الجنيني (إنقسام نووي)

5 يوجد مصدران لتغذية البويضة أثناء مراحل نضجها في المبيض هما: (جدار المبيض عن طريق الحبل السري)، والنيوسيلة.

6 النسبة بين عدد حبوب اللقاح التي تنتجها كل خلية جرثومية أمية وعدد البويضات التي تنتجها ك خلية جرثومية أمية = 4 :1

التلقيــح والإخصــــاب

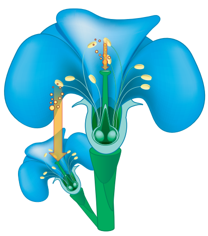
التلقيح في النباتات الزهرية

- عملية انتقال حبوب اللقاح من المتك الى ميسم الزهرة

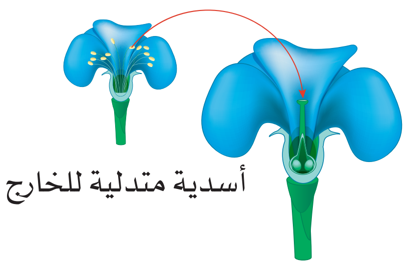
أنـــواع التلقيـــح

	التلقيــح الــذاتــي	التلقيــح الخلـطــي
المفهوم	انتقـال حبوب اللقـاح من متك الزهرة الى ميسـم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات وهو الأقل شيوعا.	انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة الى ميسم زهرة أخـرى على نبـات أخـر من نفس النوع وهو الأكثر شيوعا
التنوع الوراثي	أقل تنوعاً	أكثر تنوعاً
شرط الحدوث	تكون الأزهار خنثى بشرط: ◄ نضج شقي الأعضاء الجنسية في نفس الوقت ◄ أن يـكون مسـتوى المتك مرتفعا عن مسـتوى الميسم	– أن تكون الأزهار خنثى بشرط: ◄ نضج أحد شقي الأعضاء الجنسية قبل الأخر ◄ أن يـكون مسـتوى المتك منخفضا عن مستوى الميسم – أن تكون الازهار وحيدة الجنس مذكرة أو مؤنثة
الدور البيولوجي	◄ توفير الخلايا الذكرية (بواسطة حبوب اللقاح) اللازمة لعملية إخصاب البويضة لتكوين البذرة ◄ تحفيز نشاط الأوكسينات اللازمة لنمو المبيض الى ثمرة ناضجة (حتى في حالة عدم حدوث إخصاب)	

تلقيح ذاتي

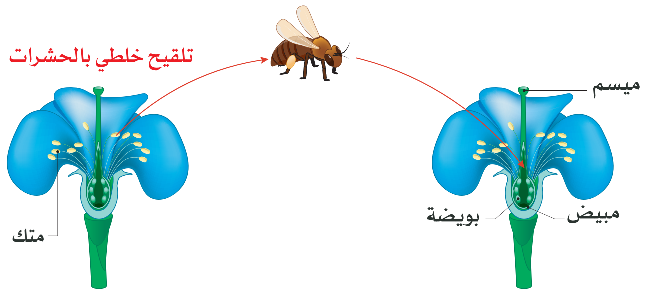


تلقيح خلطي بالرياح

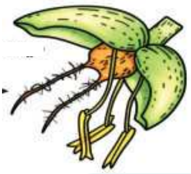


أسدية متدلية للخارج

تلقيح خلطي بالحشرات



وسائل نقل حبوب اللقاح في التلقيح الخلطي



1 الهواء (عادة في الأزهار المتدلية كبيرة المتك والميسم ريشي الشكل).

2 الماء (عادة في النباتات المائية غالباً)

3 الحشرات (عادة في الأزهار الملونة جذابة الرائحة)

4 الإنسان (عادة كما في النخيل)

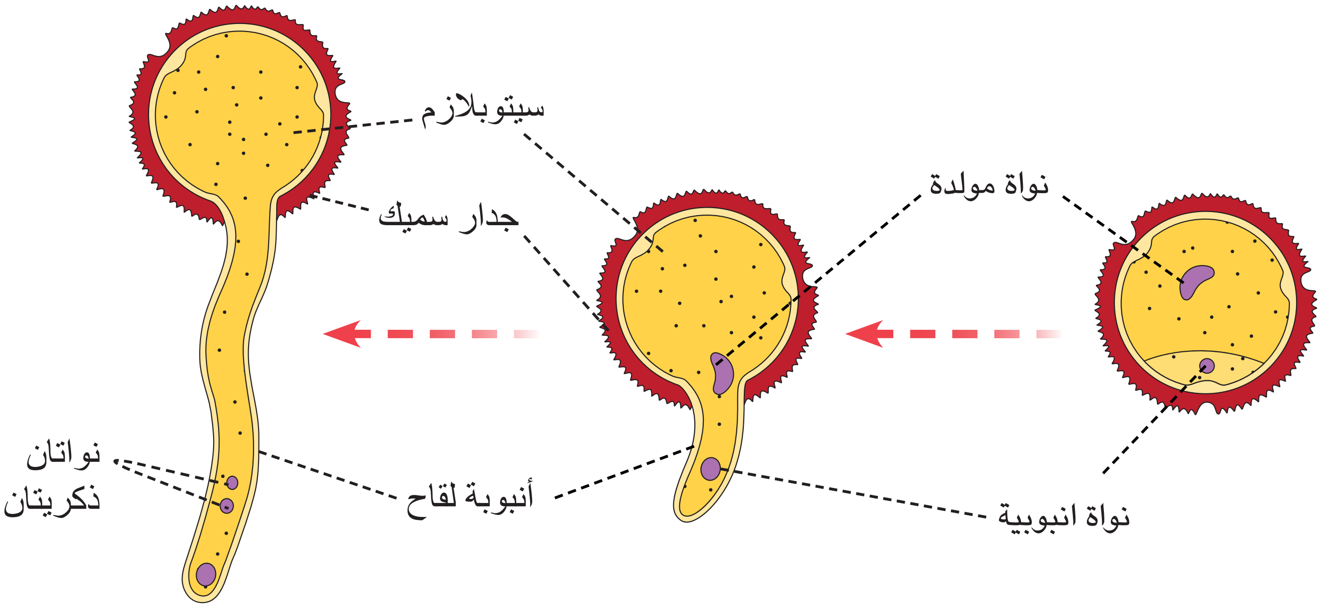
الإخصاب في النباتات الزهرية

- تشمل عملية الاخصاب خطوتين هامتين:

أ إنبـات حبـة اللقــاح

عندما تسقط حبة اللقاح على ميسم نبات من نفس النوع يحدث الآتي:

- **النواة الأنبوبية** تكون أنبوبة لقاح تخترق الميسم والقلم حتى تصل إلى موقع ثقب النقير في المبيض ثم تتلاشى النواة الأنبوبية
- **النواة المولدة** تنقسم إنقساماً ميتوزياً مكونة نواتين ذكريتين داخل حبة اللقاح النابتة.


سيتوبلازم
جدار سميك
نواة مولدة
نواتان ذكريتان
أنبوبة لقاح
نواة انبوبية

ب الإخصـــاب المـــزدوج

◂ يتم الإخصاب المزدوج علي مرحلتين هما :

إخصاب خلية البيضة

1 ◂ تنتقل **النواة الذكرية الأولي (ن)** من حبة اللقاح إلى البويضة من خلال أنبوبة اللقاح

◂ تندمج مع **نواة خلية البيضة (ن)** فيتكون **زيجوت (٢ن)**

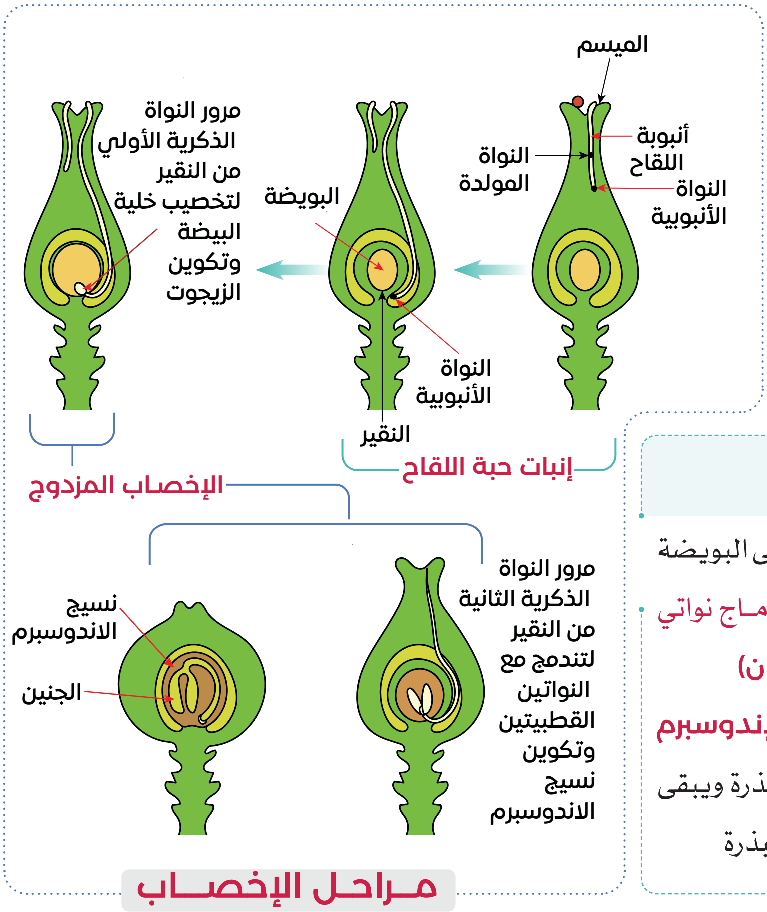
◂ ينقسم الزيجوت **ميتوزياً** مكوناً **جنيناً**

الإندماج الثلاثي

2 ◂ تنتقل **النواة الذكرية الثانية (ن)** من أنبوبة اللقاح الى البويضة

◂ تندمج **النواة الذكرية** مع النواة الناتجة من إندماج نواتي **الكيس الجنيني (٢ن)** لتكوين **نواة الإندوسبرم(٣ن)**

◂ تنقسم نواة الإندوسبرم ميتوزياً لتعطي **نسيج الإندوسبرم** الذي **يغذي الجنين** في مراحل نموة الأولى داخل البذرة ويبقى هذا النسيج خارج الجنين، فيشغل بذلك جزء من البذرة



الميسم
أنبوبة اللقاح
النواة المولدة
النواة الأنبوبية
البويضة
النواة الأنبوبية
النقير
مرور النواة الذكرية الأولي من النقير لتخصيب خلية البيضة وتكوين الزيجوت
إنبات حبة اللقاح
الإخصاب المزدوج
مرور النواة الذكرية الثانية من النقير لتندمج مع النواتين القطبيتين وتكوين نسيج الاندوسبرم
نسيج الاندوسبرم
الجنين

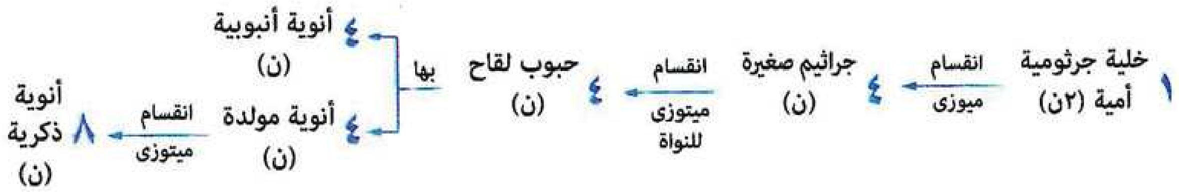
مـراحل الإخصـاب

الاخصاب المزدوج

◂ إندماج إحدى النواتين الذكريتين (ن) من حبة اللقاح مع نواة خلية البيضة (ن) لتكوين الزيجوت (٢ن) الذي ينقسم ميتوزياً مكونا الجنين (٢ن) وإندماج النواة الذكرية الأخرى (ن) مع النواة الناتجة من اندماج نواتي الكيس الجنيني (النواتين القطبيتين) كلا منهما (ن) لتكوين نواة الإندوسبرم (٣ن) التي تنقسم ميتوزياً لتعطي نسيج الإندوسبرم

ملاحظـــات :

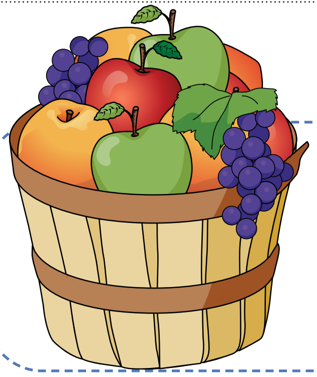
1 عدد الأنوية الذكرية الناتجة من إنقسام خلية جرثومية أمية واحدة في متك الزهرة :



١ خلية جرثومية أمية (٢ن)
انقسام ميوزى
٤ جراثيم صغيرة (ن)
انقسام ميتوزى للنواة
٤ حبوب لقاح (ن)
بها
٤ أنوية أنبوبية (ن)
٤ أنوية مولدة (ن)
انقسام ميتوزى
٨ أنوية ذكرية (ن)

تكوين الثمار والبذور

أ تكوين الثمرة



- يختزن المبيض الغذاء فيكبر في الحجم وينضج متحولا إلى ثمرة بفعل الهرمونات (أوكسينات) التي يفرزها المبيض
- يصبح جدار المبيض غلافاً للثمرة
- قد تكون نتيجة التلقيح فقط أو التلقيح والاخصاب معاً

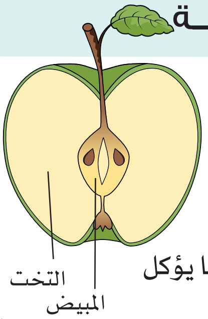
يوجد نوعين من الثمار

ثمرة حقيقية

1 هي الثمرة التي يتشحم فيهم المبيض بالغذاء بفعل الهرمونات (الأوكسينات) التي يفرزها المبيض.

- مثل: الباذنجان والرمان والقرع والبلح

ثمرة كاذبة

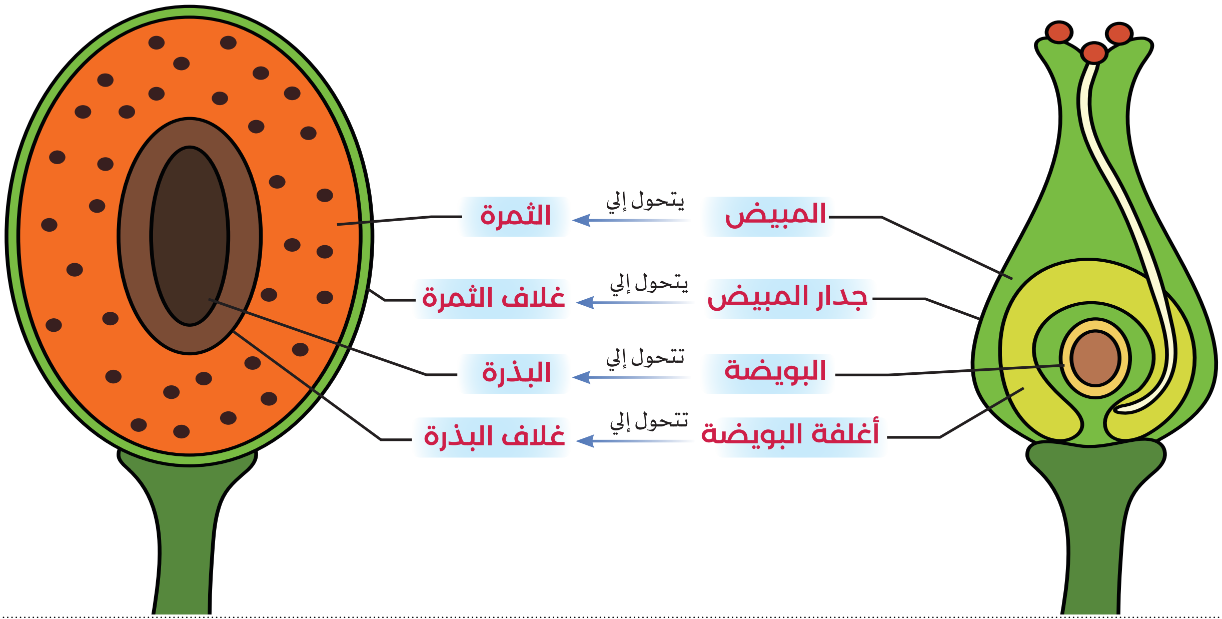

التخت
المبيض

2 هي الثمرة التي يتشحم فيها أي جزء غير مبيضها بالغذاء.

- مثال ثمرتي التفاح والفراولة حيث يتشحم فيها التخت وهو ما يؤكل

ب تكوين البذرة

- تتكون نتيجة إخصاب البيضة والإندماج الثلاثي ثم تتحلل الخليتان المساعدتان والخلايا السمتية ويبقى ثقب النقير يدخل منه الماء الي البذرة عند الانبات.
- يصبح جدار البويضة غلافا للبذرة.
- تتكون نتيجة الاخصاب المزدوج ولا تتكون نتيجة التلقيح فقط


المبيض
يتحول إلي
الثمرة
جدار المبيض
يتحول إلي
غلاف الثمرة
البويضة
تتحول إلي
البذرة
أغلفة البويضة
تتحول إلي
غلاف البذرة

أنواع البذور

يوجد نوعين من البذور:

1 بذور إندوسبرمية

يحفظ الجنين بالإندوسبرم ولا يتغذي عليه عند تكوينه فيظل موجودا بها.

قد تكون

ذات فلقة واحدة

قد

يلتحم فيها جدار المبيض مع أغلفة البويضة لتكوين ثمرة بها بذرة واحدة تعرف بـ**الحبة** ويصعب فصل الثمرة عن البذرة

مثل القمح والذرة

لا يلتحم فيها جدار المبيض مع أغلفة البويضة لتكوين ثمرة بها **بذرة وحيدة الفلقة**

مثل البلح

ذات فلقتين

لا تختزن الفلقة أو الفلقتين غذاء آخر، حيث يكفي الإندوسبرم غذاء الجنين عند الانبات.

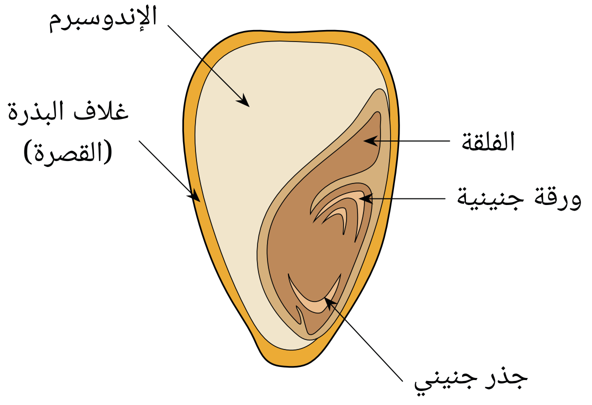
مثل الخروع

2 بذور لاإندوسبرمية

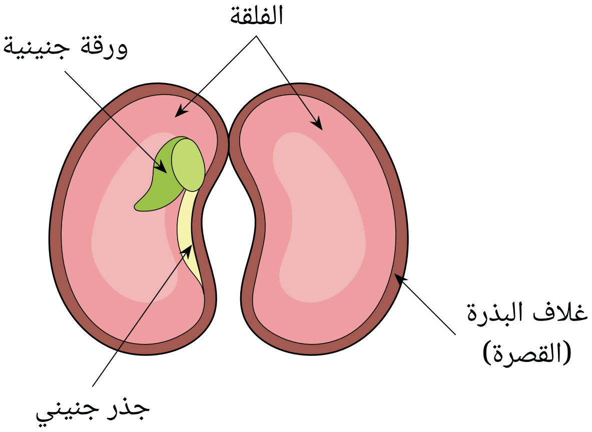
يتغذى الجنين على الإندوسبرم أثناء تكوينه **مما يضطر النبات إلي** تخزين غذاء أخر للجنين في فلقتين لإستخدامه أثناء الإنبات

مثل الفول والبسلة

في كلا نوعي البذور تتصلب أغلفة البويضة لتكوين القصرة أو غلاف البذرة


الإندوسبرم
غلاف البذرة (القصرة)
الفلقة
ورقة جنينية
جذر جنيني

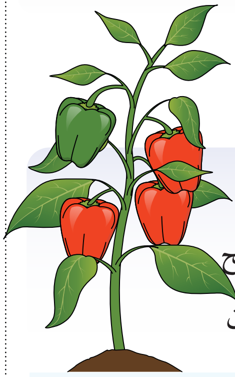
بذرة إندوسبرمية


الفلقة
ورقة جنينية
غلاف البذرة (القصرة)
جذر جنيني

بذرة لاإندوسبرمية

يؤدي نضج الثمار والبذور غالبا الى تعطيل النمو الخضري للنبات وأحيانا الى موته خاصة في النباتات الحولية بسبب :

1. استهلاك المواد الغذائية المختزنة
2. تثبيط نشاط الهرمونات أثناء تكوين البذور والثمار



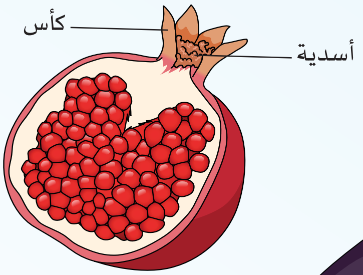
النباتات الحولية

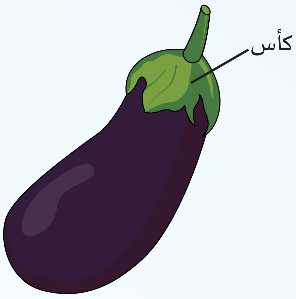
هو نبات يعيش في موسم زراعي واحد يكمل دورة حياته في اقل من سنة وهو إما أحادي الحول مثل القمح والذرة والشعير أو ثنائي الحول مثل البصل والثوم ويقابله النبات المعمر وهو الذي يعيش أكثر من عامين

بعد الاخصاب

- يذبل الكاس والتويج والطلع والمتاع عدا **المبيض**.
- قد تحتفظ بعد الثمار بأجزاء من منها مثل :

- **ثمرة الرمان**: تبقى بها أوراق الكأس والأسدية .
- **ثمرة الباذنجان والبلح** : تبقى بها أوراق الكأس .
- **ثمرة القرع** : تبقى بها أوراق التويج .





1. جدار المبيض يصبح غلافاً للثمرة
2. غلافاً البويضة يصبح غلافاً للبذرة
3. المبيض يصبح ثمرة
4. البويضة تصبح بذرة إندوسبرمية (حبة) أو لا إندوسبرمية (بذرة)
5. خلية البيضة تصبح جنين
6. نواتا الكيس الجنيني تصبح نسيج الإندوسبيرم (يبقى في الحبوب) أو (يستهلك في البذور)
7. الخلايا السمتية-الخليتين المساعدتان تتحلل
8. النقير يبقى ليدخل منه الماء الى البذرة عند الانبات

ملاحظات

- عدد الثمار = عدد المبايض
- عدد البذور = عدد البويضات المخصبة
- عدد الأنوية التي تشارك في تكوين البذرة أو الحبة = ٥ أنوية (٢ نواتا الكيس الجنيني-١ نواة البيضة-٢نواتين ذكرتين)
- عدد البويضات المخصبة في زهره النباتات التي تحتوي على بذرة واحدة مثل المشمش والمانجو = ١
- عدد المجموعات الصبغية داخل الكيس الجنيني قبل الاخصاب = ٨ مجموعات (٢مساعدة+٣ سمتية +٣ قطبية +١ بيضة)

الاثمار العذري

الاثمار العذري تكوين ثمار بدون بذور لأنها تتكون بدون اخصاب ولا يعتبر تكاثرا

1

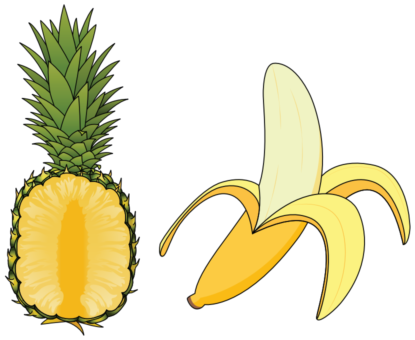
طبيعي
كما في الموز
والاناناس

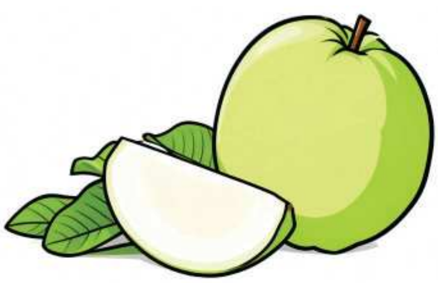
2

صناعي يتم بطريقتين

- رش **المياسم** بخلاصة حبوب اللقاح (حبوب لقاح مطحونة في الاثير الكحولي).
- استخدام أندول أو نافثول حمض الخليك

لتنبيه المبيض لتكوين الثمرة الناضجة.





حُلمَكُ قَرِيبُ

اسُتَمِر بالسَّعِي

الدرس 4

التكاثر في الإنسان

التكـــاثر في الإنســـان

ينتمي الإنسان الى طائفة الثدييات التي تتميز بحمل الجنين حتى الولادة ولذا فان :

بويضات الثدييات

صغيرة الحجم وشحيحة المح

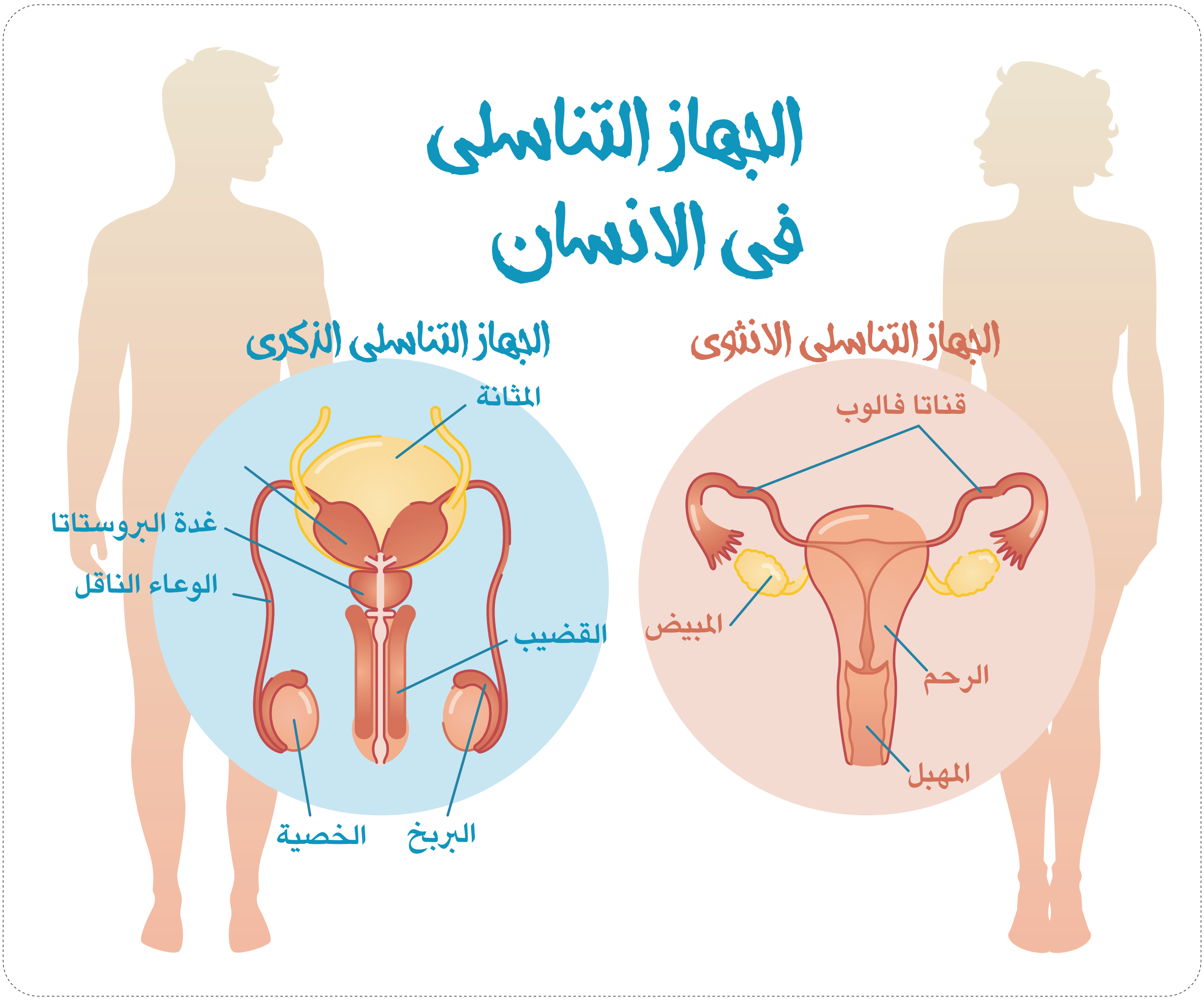
لإعتماد الجنين على الأم في الحصول على الغذاء لتكونه داخل الرحم

إنتاج الثدييات للصغار يكون محدوداً

لأن الصغار تمر بفترة نمو داخل رحم الأم ثم يقوم الأبوين برعايتهم لفترة حيث تصل هذه الرعاية أقصاها في الإنسان الذي يحتاج صغاره إلى سنوات طوال من التربية نظراً لتقدم عقله وتميز هيئته

أيهما أكبر حجماً ؟ مع التفسير : بيضه الفيل أم بيضة العصفور؟!!

بيضة العصفور أكبر حجما لأن جنين العصفور يتكون خارجياً لذا يحتاج إلى الغذاء المدخر داخل مح البيضة فتكون كبيرة الحجم **بينما الفيل** من الثدييات التي تتكون فيها الأجنة داخل الرحم فلا تعتمد بشكل اساسي على مح البيضة لذلك تكون أصغر حجماً.


الجهاز التناسلى فى الانسان
الجهاز التناسلى الانثوى
قناتا فالوب
المبيض
الرحم
المهبل
الجهاز التناسلى الذكرى
المثانة
غدة البروستاتا
الوعاء الناقل
القضيب
الخصية
البربخ

الجهاز التناسلي الزكري

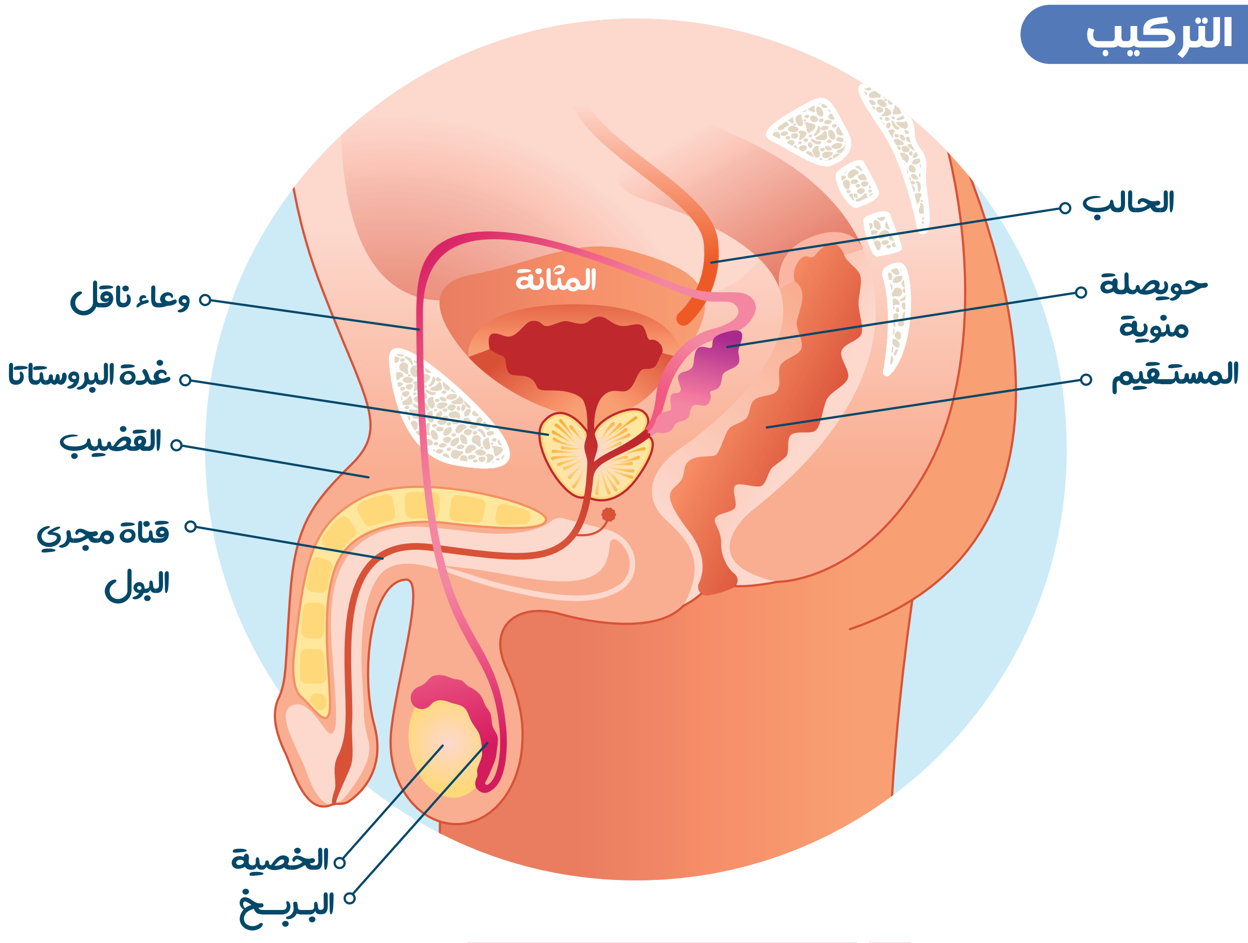
الموقع

- توجد بعض أجزائه **في تجويف البطن** بالقرب من المثانة والبعض الأخر **خارج تجويف البطن** مثل الخصيتين.

الوظيفة

- إنتاج الحيوانات المنوية
- إنتاج هرمونات الذكورة المسؤولة عن إظهار الصفات الجنسية الثانوية للذكر **مثل** خشونة الصوت، نمو الشعر على الوجه، وقوة العضلات.

التركيب


المثانة
الحالب
حويصلة منوية
المستقيم
وعاء ناقل
غدة البروستاتا
القضيب
قناة مجري البول
الخصية
البربخ

1 الخصيتين

الموقع

- محاطة بكيس الصفن الذي يتدلى خارج البطن؛ للحفاظ على درجة حرارة الخصيتين منخفضة عن درجة حرارة الجسم بحوالي درجتين (٣٥ درجة مئوية) بما يناسب تكوين الحيوانات المنوية فيها

الوظيفة

- **إنتاج** الحيوانات المنوية
- **إفراز** هرمون التستوستيرون المسؤول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية للذكر عند البلوغ ونمو البروستاتا والحوصلتين المنويتين

ملاحظات

- تنتقل الخصيتين من تجويف البطن إلى كيس الصفن في الجنين خلال الأشهر الأخيرة من الحمل. وإ**ذا تعطل خروجهما** تتوقف عن إنتاج المنى عند البلوغ مما يسبب العقم
- يوصي الاطباء والخبراء بعدم إرتداء الرجال الملابس **الضيقة** أو **المصنعة من ألياف** بصفة مستمرة **لأن** هذه الملابس تؤدي **لارتفاع درجة حرارة الخصيتين** بما لا يناسب نضج وتكوين الحيوانات المنوية مما يؤدي الى موتها والتسبب بالعقم

2 البـــربخــان

الموقع والوظيفة

- كل منهما عبارة عن قناة تلتف حول نفسها تخرج من الخصيتين وتصب في قناة تسمى «الوعاء الناقل»
- **الوظيفة:** يتم فيها تخزين الحيوانات المنوية واكتمال نضجها في مده أقصاها من ٣٠ إلى ٦٠ يوم ثم تتحلل في حالة عدم حدوث قذف

3 الوعاءان الناقلان

الوظيفة

- يقوم كل منهما بنقل الحيوانات المنوية من البربخ إلى قناة مجرى البول عن طريق إنقباض العضلات اللاإرادية الملساء أثناء القذف

4 الغدد التناسلية الملحقة

تشمــل

1 **الحويصلتين المنويتين :**
تقوم بإفراز سائل قلوي يحتوي على سكر **الفركتوز** لتغذية الحيوانات المنوية **خارج** الخصية.

2 **غدة البروستاتا وغدتا كوبر :**
تقوم بإفراز سائل قلوي يمر في قناة مجرى البول (قبل مرور الحيوانات المنوية مباشرة) فهو يعمل على **معادلة وسطها الحمضي** ليصبح وسطاً مناسباً لمرور الحيوانات المنوية

5 القضيب

- عضو يتكون من نسيج إسفنجي تمر فيه قناة مجرى البول التي ينتقل عن طريقها **البول والحيوانات المنوية** كلا على حدة

مما سبق نستنتج أن

السائل المنوي يتكون من:

- **الحيوانات المنوية** داخل الأنيبيبات المنوية في الخصية
- **سائل قلوي** يحتوي على سكر **الفركتوز** تفرزه الحويصلتين المنويتين
- **سائل قلوي** تفرزه غدة البروستاتا وغدتا كوبر

أضف الى معلوماتك

- **سرعة القذف**

التعريف عملية حيوية ينظمها الجهاز العصبي الذاتي (السمبثاوي والباراسمبثاوي) يتم فيها خروج السائل المنوي عن طريق إنقباض العضلات الملساء المبطنة للغدد التناسلية.

- تتناسب لزوجة السائل المنوي تناسباً عكسياً مع قدرة التخصيب لدى الذكور نظرا لزيادة المقاومة التي تلقاها الحيوانات المنوية

من دراسة الشكل الذي يمثل الجهاز التناسلي الذكري في الإنسان يمكن ملاحظة ما يلي :

- **يقع الجهاز التناسلي** أمام كل من المستقيم والفقرات العجزية والعصعصية وخلف عظمة العانة
- **توجد الحويصلتين المنويتين** خلف المثانة البولية بينما توجد كل من **البروستاتا وغدتا كوبر** أسفل المثانة البولية
- **البروستاتا** هي أكبر الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي الذكري
- تمر قناة مجرى البول خلال البروستاتا والذي قد يؤدي لتضخم البروستاتا لدى كبار السن إلى الضغط على قناة مجرى البول واحتباس البول داخل المثانة البولية

التركيب المجهري للخصية

من خلال دراسة القطاع العرضي بألخصية توضح أنها تتكون من:

1. **أنيبيبات منوية**
2. **خلايا بينية**

١ الأنيبيبات المنوية

- توجد بعدد كبير داخل الخصية
- كل أنيبيبة يوجد بداخلها نوعين من الخلايا هما:

1 خلايا جرثومية أمية (٢ن)

- **موقعها:** تبطن الأنيبيبات المنوية من الداخل
- **وظيفتها:** تنقسم عدة إنقسامات لتكون الحيوانات المنوية في النهاية

2 خلايا سرتولي (٢ن)

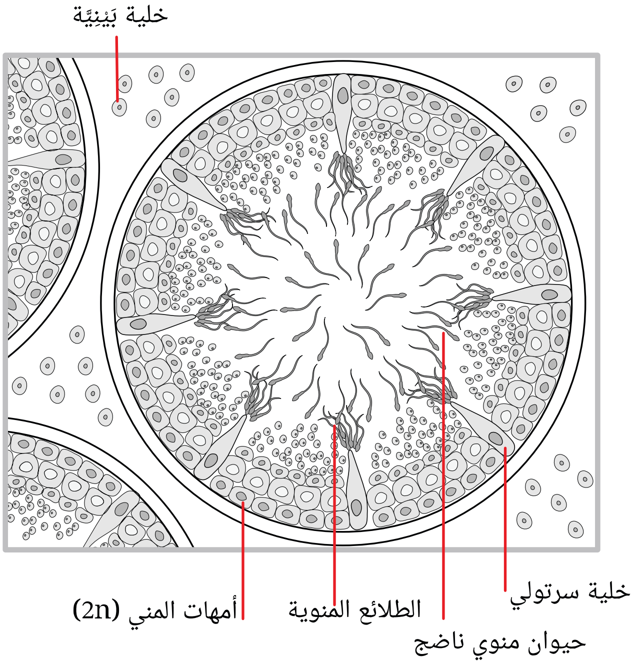
- **وظيفتها:** تفرز سائل يعمل على تغذية الحيوانات المنوية داخل الخصية كما يعتقد أن لها وظيفة مناعية أيضا.

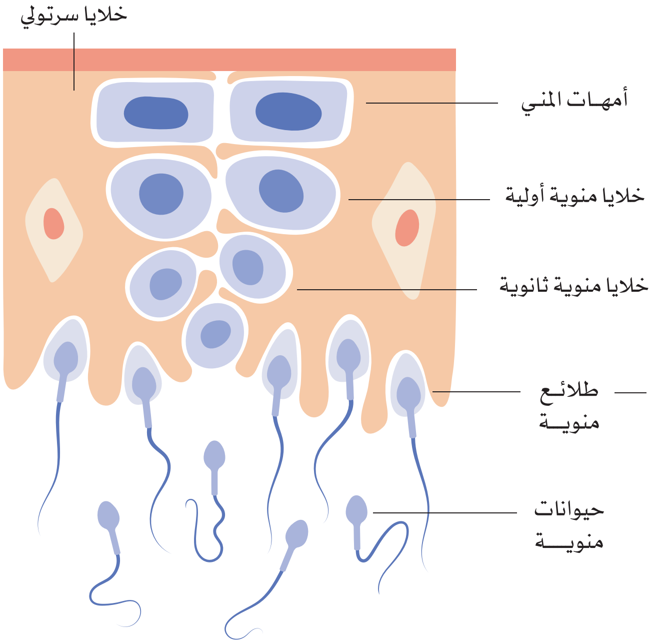
أضف إلي معلوماتك وظيفة خلايا سرتولي

- تفرز سائلا يعمل على تغذية الحيوانات المنوية
- افراز بعض الهرمونات التي تؤثر على عملية تكوين الحيوانات المنوية
- ابتلاع وهضم الحيوانات المنوية التالفة وبقايا تصنيعها.
- تكوين حاجز بين النسيج البيني والخلايا المنوية كما يمنع وصول الميكروبات والاجسام الغريبة والجهاز المناعي الذاتي للحيوانات المنوية وتدميرها

٢ الخلايا البينية

- **الموقع:** توجد بين الأنيبيبات المنوية
- **الوظيفة:** إفراز هرمون التستوستيرون المسؤول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية للذكر عند البلوغ ونمو البروستاتا والحويصلتان المنويتان .


خلية بَيْنِيَّة
خلية سرتولي
الطلائع المنوية
أمهات المني (2n)
حيوان منوي ناضج


خلايا سرتولي
أمهات المني
خلايا منوية أولية
خلايا منوية ثانوية
طلائع منوية
حيوانات منوية

تركيب الحيوان المنوي

1- الرأس

تحتوي علي :

- **نواة :** توجد في مؤخرة رأس الحيوان المنوي احاوي علي ٢٣ كروموسوم
- **جسم قمي (أكروسوم) :** يوجد في مقدمة رأس الحيوان المنوي **ويقوم** بإفراز إنزيم الهيالويورنيز الذي يعمل علي إذابة جزء من غلاف البويضة المتماسك بفعل حمض الهيالويورنيك مما يسهل من عملية إختراق الحيوان المنوي

2- العنق

يحتوي علي :

- **سنترويولين (جسم مركزي):** يلعبان دوراً في إنقسام البويضة المخصبة

3- القطعة الوسطي

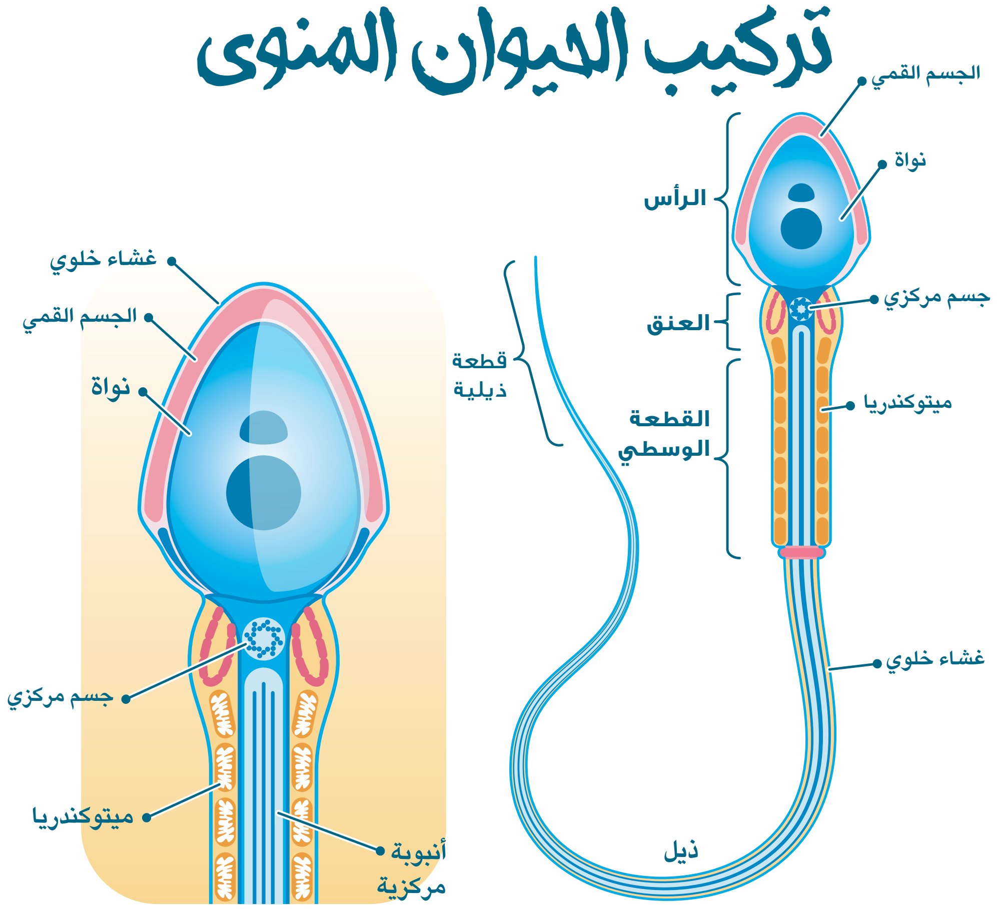
تحتوي علي :

- **ميتوكندريا :** تكسب الحيوان المنوي الطاقة اللازمة لحركته

4- الذيل

يحتوي علي :

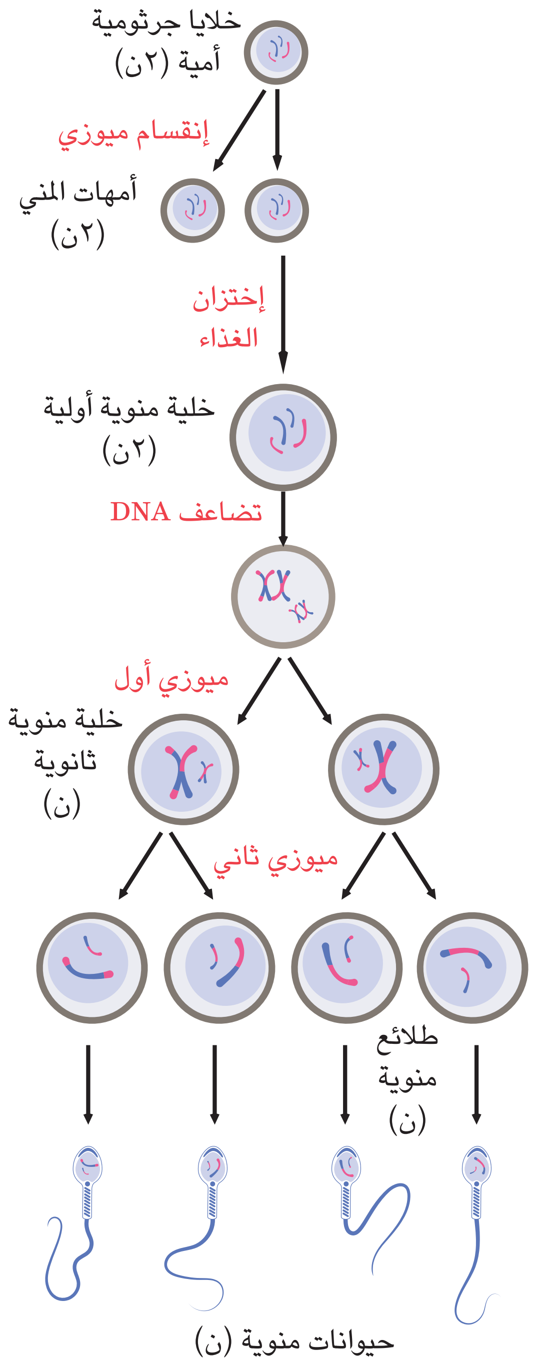
- **يتكون من** محور ينتهي بقطعة ذيلية ، **ويساعد علي** حركة الحيوان المنوي حتي يصل للبويضة لإتمام الإخصاب


تركيب الحيوان المنوى
الجسم القمي
نواة
الرأس
جسم مركزي
العنق
ميتوكندريا
القطعة الوسطي
قطعة ذيلية
غشاء خلوي
ذيل
غشاء خلوي
الجسم القمي
نواة
جسم مركزي
ميتوكندريا
أنبوبة مركزية

مراحل تكوين الحيوانات المنوية

تمر عملية تكوين الحيوانات المنوية بأربع مراحل هامة وهي كالتالي:

مرحلة التضاعف	جميع المراحل تحدث عند البلوغ في الذكر	تنقسم الخلايا الجرثومية الأميه ٢ن انقساما ميتوزياً عدة مرات لتنتج عدد كبير من الخلايا تسمى أمهات المني(٢ن)	يصاحبها ثبات في المادة الوراثية
مرحلة النمو		تختزن فيها أمهات المني (٢ن) قدرا من الغذاء فتتحول إلى خلايا منوية أولية(٢ن)	يصاحبها ثبات في المادة الوراثية وزيادة في الحجم
مرحلة النضج		تنقسم الخلايا المنوية الأولية (٢ن) انقساماً ميوزياً أول فتعطي الخلايا المنوية الثانوية (ن) تنقسم الخلايا المنوية الثانوية (ن) انقساماً ميوزياً ثانِ فتعطي طلائع منوية(ن)	يصاحبها اختزال عدد الصبغيات الى النصف
مرحلة التشكل النهائي		تتحول فيها الطلائع المنوية (ن) الى حيوانات منوية(ن) يتحول فيها الطور الساكن إلى طور متحرك	يصاحبها ثبات في المادة الوراثية

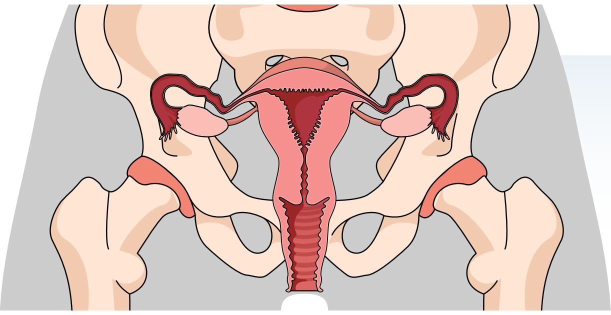

خلايا جرثومية أمية (٢ن)
إنقسام ميوزي
أمهات المني (٢ن)
إختزان الغذاء
خلية منوية أولية (٢ن)
تضاعف DNA
ميوزي أول
خلية منوية ثانوية (ن)
ميوزي ثاني
طلائع منوية (ن)
حيوانات منوية (ن)

تتكون الأمشاج في النبات بانقسام ميوزي ثم ميتوزي بينما تتكون في الإنسان بانقسام ميتوزي ثم ميوزي

الجهاز التناسلي الأنثوي

يوجد في منطقة الحوض ويربط بأربطة مرنة تسمح له بالتمدد أثناء الحمل

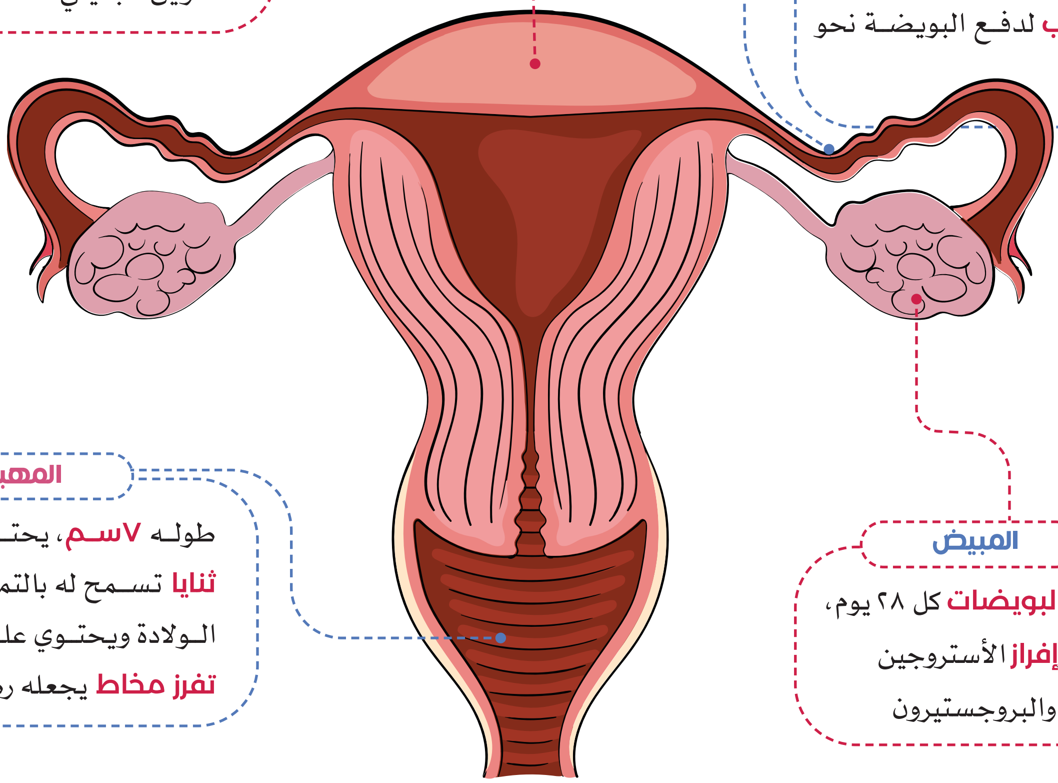
الموقع



- تتجمـع أعضائـه في منطقـة الحـوض خلف المثانة مثبتة في مكانها بأربطـة مرنة **حتى** تسـمح بتمددها أثناء الحمل بالجنين

الوظيفة

1. **إنتاج** البويضات
2. **إنتاج** هرمونات الأنوثة
3. **تهيئة** مكان أمن لإتمام عملية إخصاب البويضة
4. **إيواء** الجنين حتى الولادة



قناة فالوب

تبدأ بزوائد إصبعية لالتقاط البويضة و**تقع أمام المبيض** مباشـرة لضمـان عدم سـقوط البويضـة خارجهـا و**بداخلها أهـداب** لدفـع البويضـة نحو الرحم

الـرحم

كيس **عضلي مرن** يتم بداخله التكوين الجنيني

المهبل

طولـه **٧سـم**، يحتـوي على **ثنايا** تسـمح له بالتمدد أثناء الـولادة ويحتـوي علـى **غدد تفرز مخاط** يجعله رطب

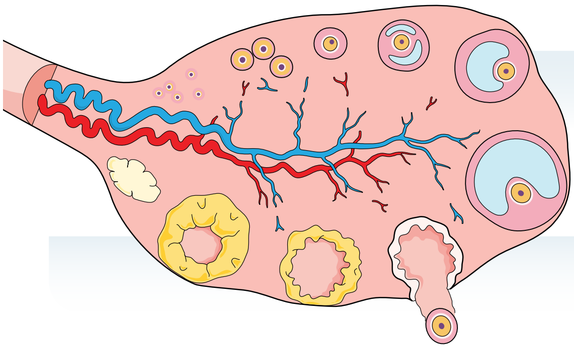
المبيض

ينتج البويضات كل ٢٨ يوم، و**إفراز** الأستروجين والبروجستيرون

1 الـمـبـيـضـيـن

الموقع

- **يوجدان** على جانبي تجويف الحوض.



الشكل

- **بيضاوي** في حجم اللوزة المقشورة.

الوظيفة

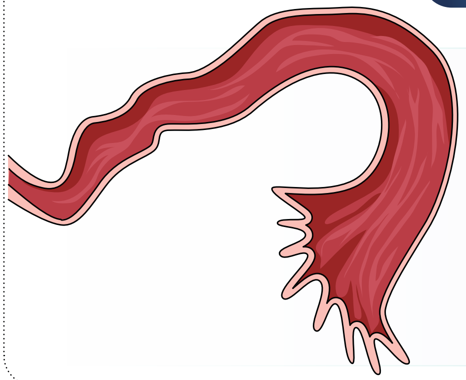
- **إنتاج** البويضات
- **إفراز** هرمونات البلوغ وهرمونات تنظيم دوره الطمث وتكوين الجنين

عدد البويضات الموجودة بها حسب المرحلة العمرية	**أثناء التكوين الجنيني:**	**أثناء الطفولة:**	**بعد البلوغ :**
	يحتوي على **ملايين** من الخلايا الجرثومية	يحتوي المبيض على بضع آلاف (**٤٠٠الي٥٠٠ ألف**) من البويضات في مراحل نمو مختلفة	حوالي **٤٠٠** بويضة فقط

تنضج حوالي ٤٠٠ بويضة فقط أثناء حياة أنثى الإنسان؛

لأن فترة الخصوبة في أنثى الإنسان تبلغ في المتوسط حوالي ٣٠ سنه وتنتج الأنثى خلال هذه الفترة بويضة كل ٢٨ يوم من أحد المبيضين بالتبادل مع الأخر شهرياً (حوالي ١٣ بويضة سنوياً) لذا يكون عدد البويضات الناتجة =٣٠×١٣= حوالي ٤٠٠ بويضة

2 قـنـاتـا فـالـوب



الملائمة الوظيفية لقناة فالوب : **تفتح في قناة بواسطة قمع :**

- يقع مباشرة أمام المبيض **لضمان** سقوط البويضات في قناة فالوب
- ينتهي بزوائد اصبعية تعمل على إلتقاط البويضة المتحررة من المبيض
- تبطن كل قناة بأهداب تعمل على توجيه بويضات المخصبة نحو الرحم

2 الرحم

الوصف

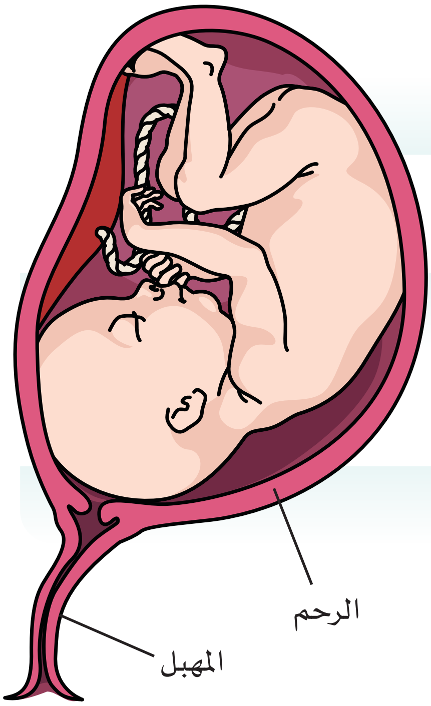
- كيس عضلي مرن مزود بجدار عضلي سميك قوي ويبطن بغشاء غدي

الموقع

- يوجد بين عظام الحوض وينتهي بعنق يفتح في المهبل

الوظيفة

- يتم بداخله تكوين الجنين لمدة تسعة أشهر حتى الولادة.



3 المهبل

الوصف

- قناة عضلية يصل طولها الى ٧ سم

الموقع

- تبدأ من عنق الرحم وتنتهي بالفتحة التناسلية

الملائمة الوظيفية

1. يبطن بغشاء يفرز سائلا مخاطيا يعمل على ترطيب المهبل
2. يحوي ثنيات تسمح بتمدده خاصه اثناء خروج الجنين

تتغير حالة الجهاز التناسلي للأنثى **بصفة دورية** بعد البلوغ حيث يحدث ذلك عند عمر **١٢ الى ١٥ سنة** تبعاً لنشاط المبيض والرحم وما يرتبط بها من إخصاب وحمل أو عدم حدوث حمل ونزول النزيف الشهري (الطمث) وعندما تبلغ الأنثى عمر **٤٥:٥٠ سنة** يتوقف نشاط المبيضين فتقل الهرمونات وتنكمش بطانة الرحم ويتوقف حدوث الطمث

التركيب المجهري للمبيض

من خلال دراسة القطاع العرضي للمبيض يتضح أنه يتكون من مجموعة من الخلايا في مراحل نضج مختلفة كالتالي:

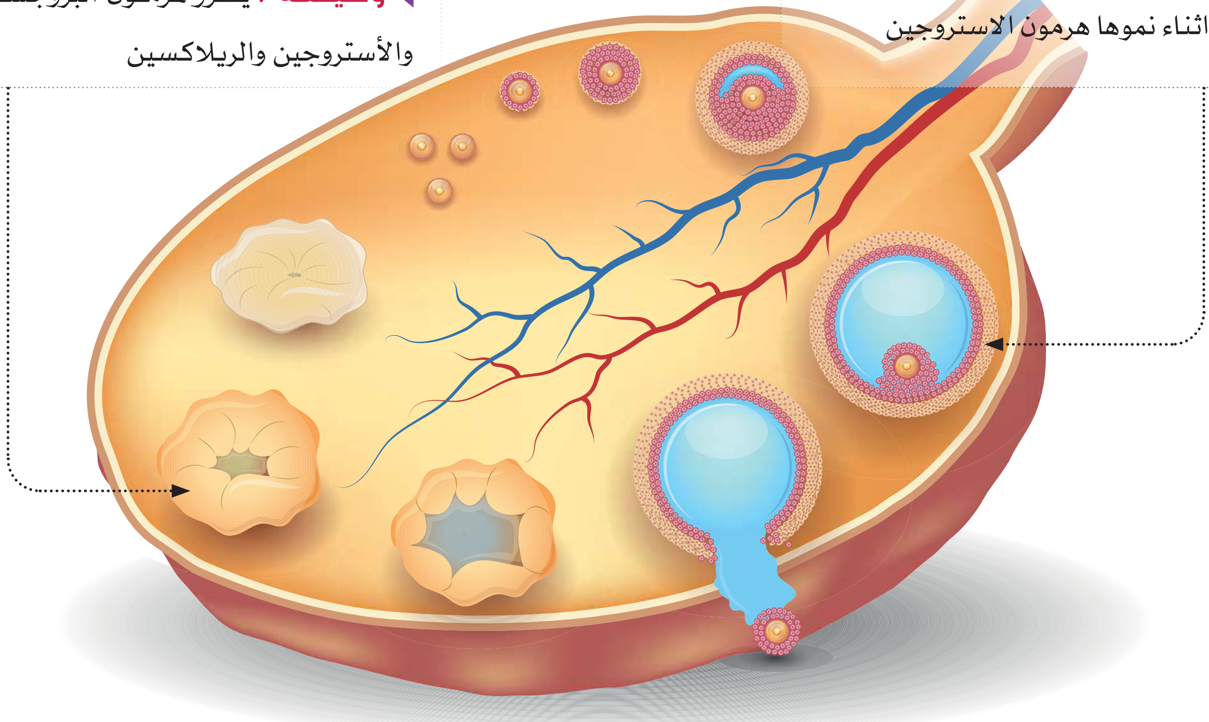
١ حويصلة جراف

وظيفتها:

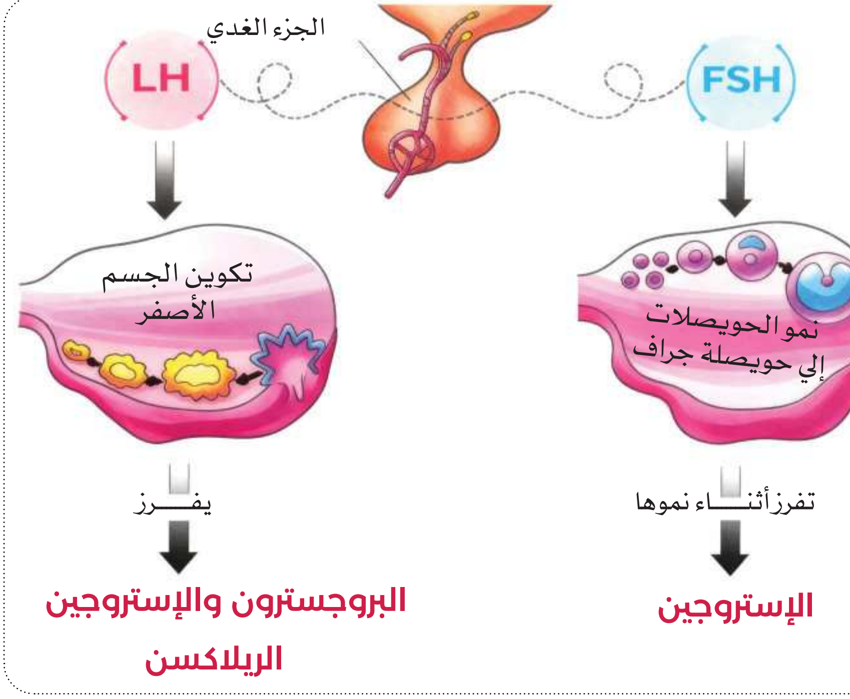
- تنمو بداخلها البويضة حتى إكتمال نضجها ثم تتحرر منها أثناء عملية التبويض
- تفرز اثناء نموها هرمون الاستروجين

٢ الجسم الأصفر

- **تكوينه** : يتكون من بقايا حويصلة جراف بعد تحرر البويضة منها
- **وظيفته** : يفرز هرمون البروجسترون والأستروجين والريلاكسين

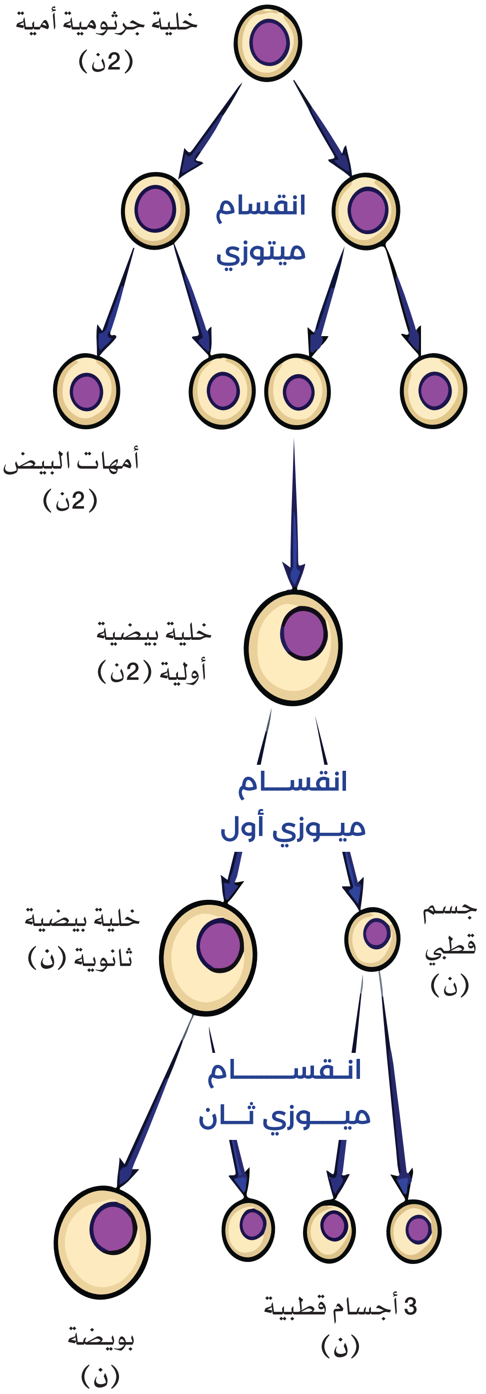


تأثير الغدة النخامية علي المبيض


الجزء الغدي
LH
FSH
تكوين الجسم الأصفر
نمو الحويصلات إلي حويصلة جراف
يفرز
تفرز أثناء نموها
البروجسترون والإستروجين
الريلاكسن
الإستروجين

مراحل تكوين البويضة

مرحلة التضاعف	في مبيض الأنثى أثناء التكوين الجنيني	تنقسم الخلايا **الجرثومية الأمية (٢ن)** انقساماً **ميتوزياً عدة مرات** لتنتج عدداً كبيراً من الخلايا تسمى **أمهات البيض(٢ن)**	يصاحبها ثبات في المادة الوراثية
مرحلة النمو		**تختزن** فيها أمهات البيض قدراً من **الغذاء** فتتحول إلى **خلايا بيضية أولية (٢ن)**	يصاحبها ثبات في المادة الوراثية
مرحلة النضج	في مبيض فتاة بالغة	**تنقسم** الخلية البيضية **الأولية(٢ن)** انقساماً **ميوزياً أول** لتعطي **خلية بيضية ثأنوية (ن)** و**جسماً قطبياً(ن)** -تكون الخلية البيضية الثانوية **أكبر** من الجسم القطبي لإحتوائها على **الغذاء المدخر**	يصاحبها إختزال عدد الصبغيات إلى النصف
	في قناة فالوب إمرأة متزوجة	**تنقسم** الخلية البيضية الثانوية (ن) انقساماً **ميوزياً ثاني** لتعطي **بويضة(ن)** و**جسماً قطبياً(ن)** ويتم ذلك لحظة **دخول الحيوان المنوي** داخل البويضة و**قبل إتمام الاخصاب** - قد يحدث إنقسام **ميوزي ثانٍ** للجسم القطبي الأول فيعطي **جسمين قطبيين**	


خلية جرثومية أمية (2ن)
انقسام ميتوزي
أمهات البيض (2ن)
خلية بيضية أولية (2ن)
انقسام ميوزي أول
خلية بيضية ثانوية (ن)
جسم قطبي (ن)
انقسام ميوزي ثان
بويضة (ن)
3 أجسام قطبية (ن)

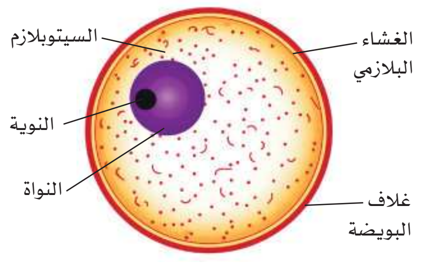
خلي بالك

- تتكون الأجسام القطبية لتتخلص الخلية البيضية الأولية من نصف عدد الصبغيات.
- عدد البويضات الناتجة من انقسام خلية واحدة من أمهات البيض

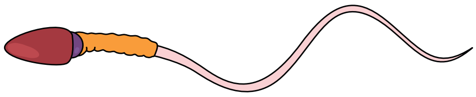
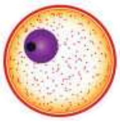
(١) أمهات البيض تتحول إلى (١) خلية أولية تنقسم انقسام ميوزي إلى (٣) أجسام قطبية + (١) بويضة

تـــركيـــب البـــويضـــة

- تحتوي البويضة على **سيتوبلازم** و**نواة**
- **تغلف** بطبقة رقيقة متماسكة بفعل **حمض الهيالويورنيك** لذا تحتاج عملية اختراق البويضة لملايين من الحيوانات المنوية حيث تعمل إنزيمات الجسم القمي للحيوانات المنوية (مثل **إنزيم الهيالويورنيز**) على إذابة غلاف البويضة عند موضع الاختراق.



تـــركيـــب البـــويضـــة

	الحيوان المنوي في الإنسان	البويضة في الإنسان
الشكل		
مكان النضج	مشيج مذكر تنتجه الخصية	مشيج مؤنث ينتجه المبيض
الحجم	أصغر حجماً	أكبر حجماً
عدد الميتوكوندريا	أقل عدداً	أكثر عدداً
الحركة	متحرك	ساكنة
التركيب	يتركب من: **رأس** و **عنق** و**قطعة وسطى** و **ذيل**	① تحتوي على **سيتوبلازم** و **نواة** ② تحاط بـ **طبقة رقيقة** متماسكة بفعل **حمض الهيالويورنيك**
العدد	تنتج الحيوانات المنوية بأعداد كبيرة **(٣٠٠:٥٠٠) مليون** حيوان منوي في كل **مرة** تزاوج	تنتج البويضات بأعداد قليلة **بويضة واحدة** من أحد المبيضين كل **٢٨ يوم** بالتناوب مع المبيض الأخر

دورة التـــزاوج

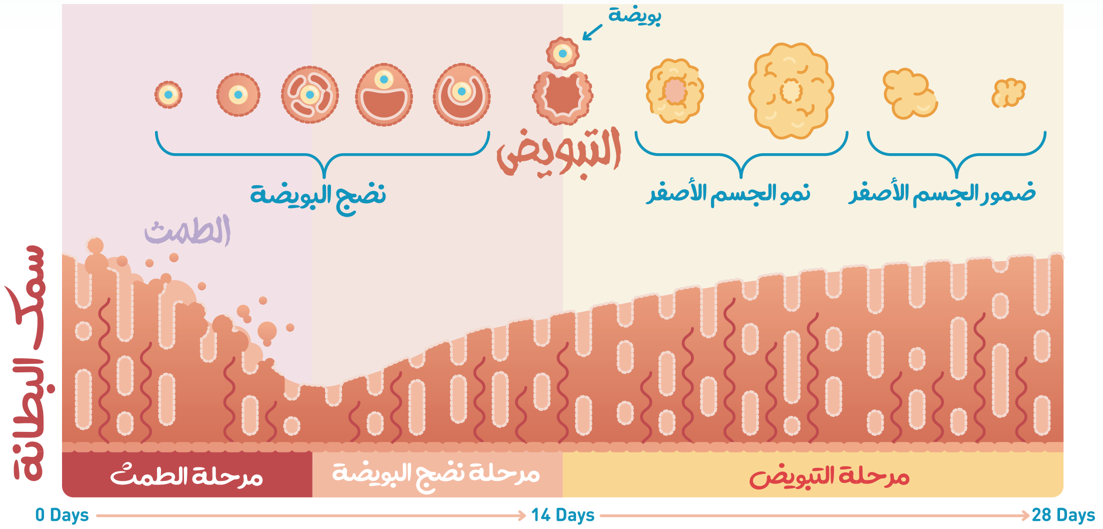
- **هـــي:** فترات معينة في حياة الثدييات المشيمية ينشط فيها المبيض في الأنثي البالغة بصفة دورية منتظمة وتتزامن هذه الفترة مع وظيفتي التزاوج والإنجاب
- **قد تكون : سنوية** كما في الأسد والنمر
  أو نصف سنوية كما في القطط والكلاب
  أو شهرية كما في الأرانب والفئران

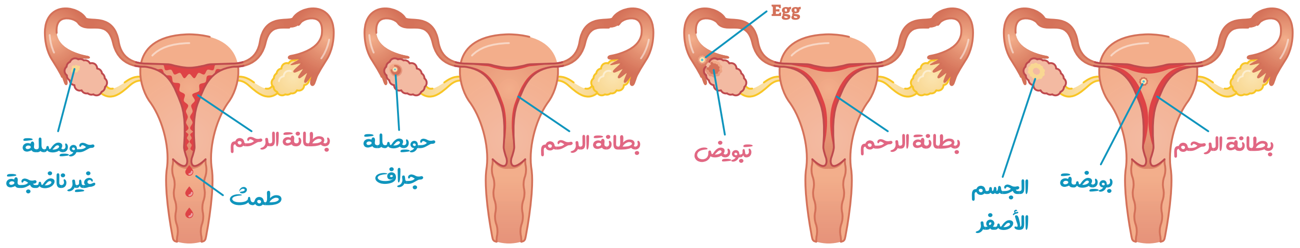
دورة الطمث

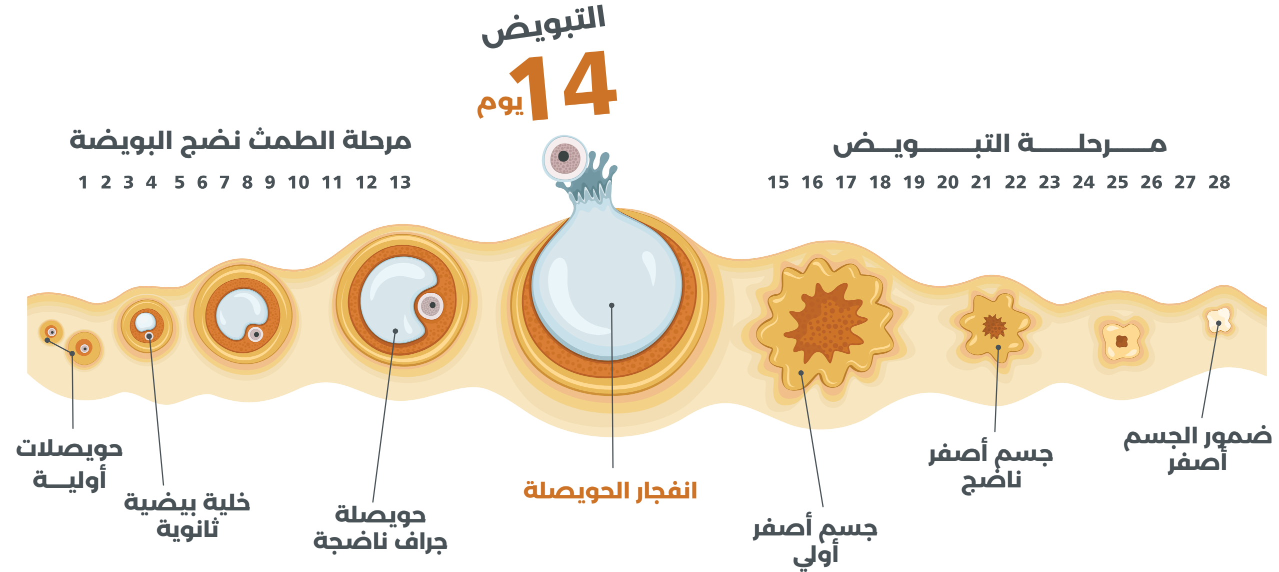
هي الفترة التي ينشط فيها المبيض في أنثي الإنسان ، ومدتها ٢٨ يوم حيث يتبادل المبيضان في إنتاج البويضات

تنقسم إلي ثلاث مراحل

1. مرحلة **نضج البويضة** (من اليوم ٥ إلى اليوم ١٤) (١٠ أيام).
2. مرحلة **التبويض** (من اليوم ١٤ إلى اليوم ٢٨) (١٤ يوم).
3. مرحلة **الطمث** (من ٣ إلى ٥ أيام).


بويضة
التبويض
نضج البويضة
نمو الجسم الأصفر
ضمور الجسم الأصفر
الطمث
سمك البطانة
مرحلة الطمث
مرحلة نضج البويضة
مرحلة التبويض
0 Days
14 Days
28 Days


حويصلة غير ناضجة
بطانة الرحم
طمث
حويصلة جراف
بطانة الرحم
Egg
تبويض
بطانة الرحم
الجسم الأصفر
بويضة
بطانة الرحم


التبويض
14 يوم
مرحلة الطمث نضج البويضة
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
مرحلة التبويض
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
حويصلات أولية
خلية بيضية ثانوية
حويصلة جراف ناضجة
انفجار الحويصلة
جسم أصفر أولي
جسم أصفر ناضج
ضمور الجسم أصفر

1 مرحلة نضج البويضة

الفترة من اليوم ٥ إلى اليوم ١٤ (١٠ أيام).

1. **التغيرات الهرمونية المصاحبة :** تفرز الغدة النخامية الهرمون المنبه لتكوين الحويصلة (FSH) الذي يحفز نضج حويصلة جراف والتي تفرز أثناء نموها هرمون الإستروجين .
2. **التغيرات التي تطرأ علي المبيض :** يبدأ عدد كبير من الحويصلات في النمو ولا يكتمل منها سوى واحدة فقط تتحول لحويصلة جراف التي يتم داخلها إنضاج البويضة .
3. **التغيرات التي تطرأ علي الرحم :** تفرز حويصلة جراف أثناء نموها هرمون الإستروجين الذي يعمل علي إنماء بطانة الرحم.

2 مرحلة التبويض

الفترة من اليوم ١٤ إلى اليوم ٢٨ (١٤ أيام).

1. **التغيرات الهرمونية المصاحبة :** تفرز الغدة النخامية الهرمون المصفر (LH) الذي يسبب التبويض وتكوين الجسم الأصفر الذي يفرز هرموني البروجيسترون والإستروجين
2. **التغيرات التي تطرأ علي المبيض :** تنفجر حويصلة جراف وتتحرر الخلية البيضية الثانية والجسم القطبي الأول في اليوم ١٤ من بدء الطمث، ويتكون الجسم الأصفر من بقايا حويصلة جراف
3. **التغيرات التي تطرأ علي الرحم :** يفرز الجسم الأصفر هرموني البروجيسترون والإستروجين اللذان يعملان علي زيادة سمك بطانة الرحم وزيادة الإمداد الدموي بها .

3 مرحلة الطمث

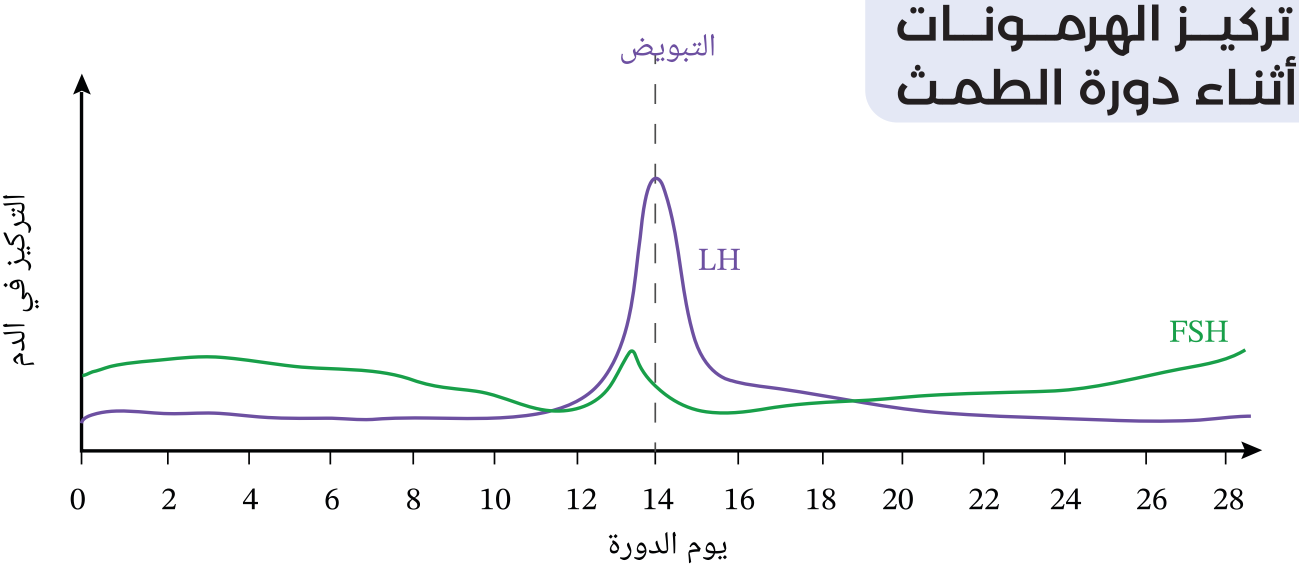
الفترة من اليوم ٠ إلى اليوم ٥ (٣-٥ أيام).

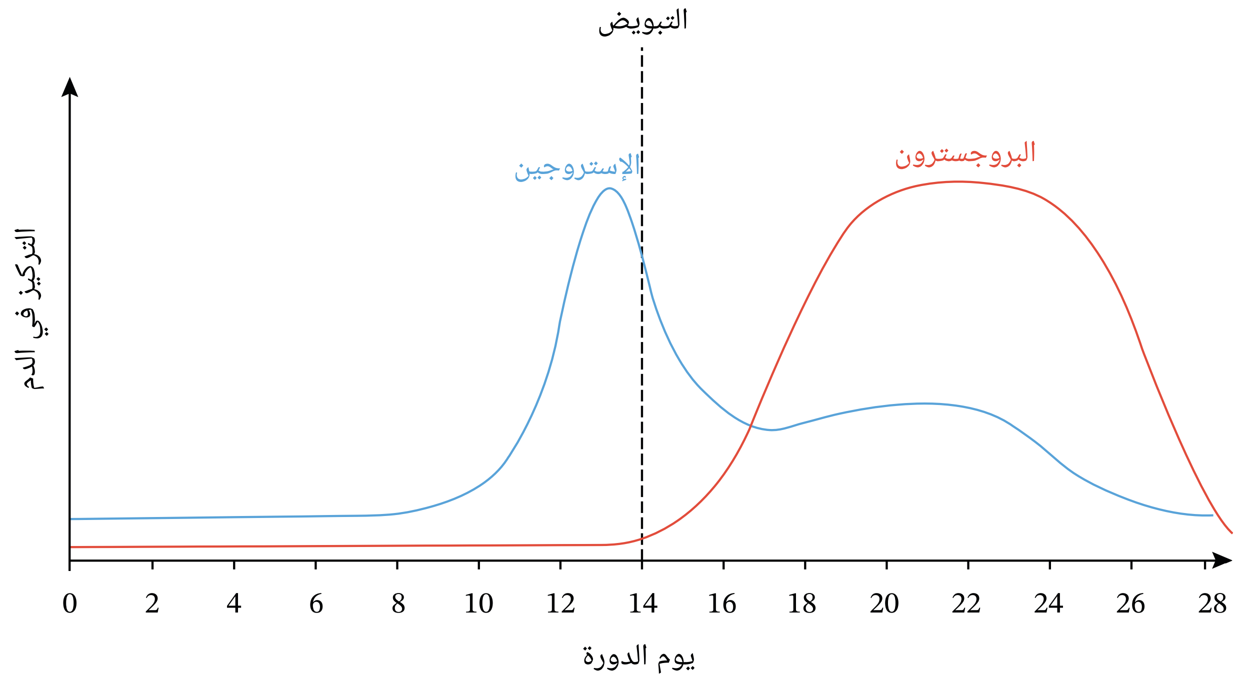
1. **التغيرات الهرمونية المصاحبة :** يقل إفراز هرموني البروجيسترون والإستروجين نتيجة ضمور الجسم الأصفر في حالة عدم حدوث إخصاب للبويضة.
2. **التغيرات التي تطرأ علي المبيض :** يضمر الجسم الأصفر تدريجياً وينكمش وتبدأ بعدها دورة جديدة للمبيض الآخر
3. **التغيرات التي تطرأ علي الرحم :** تتهدم بطانة الرحم وتتمزق الشعيرات الدموية بسبب انقباضات عضلات الرحم ويخرج الدم الذي يعرف بـ «الطمث».

في حالة حدوث اخصاب للبويضة

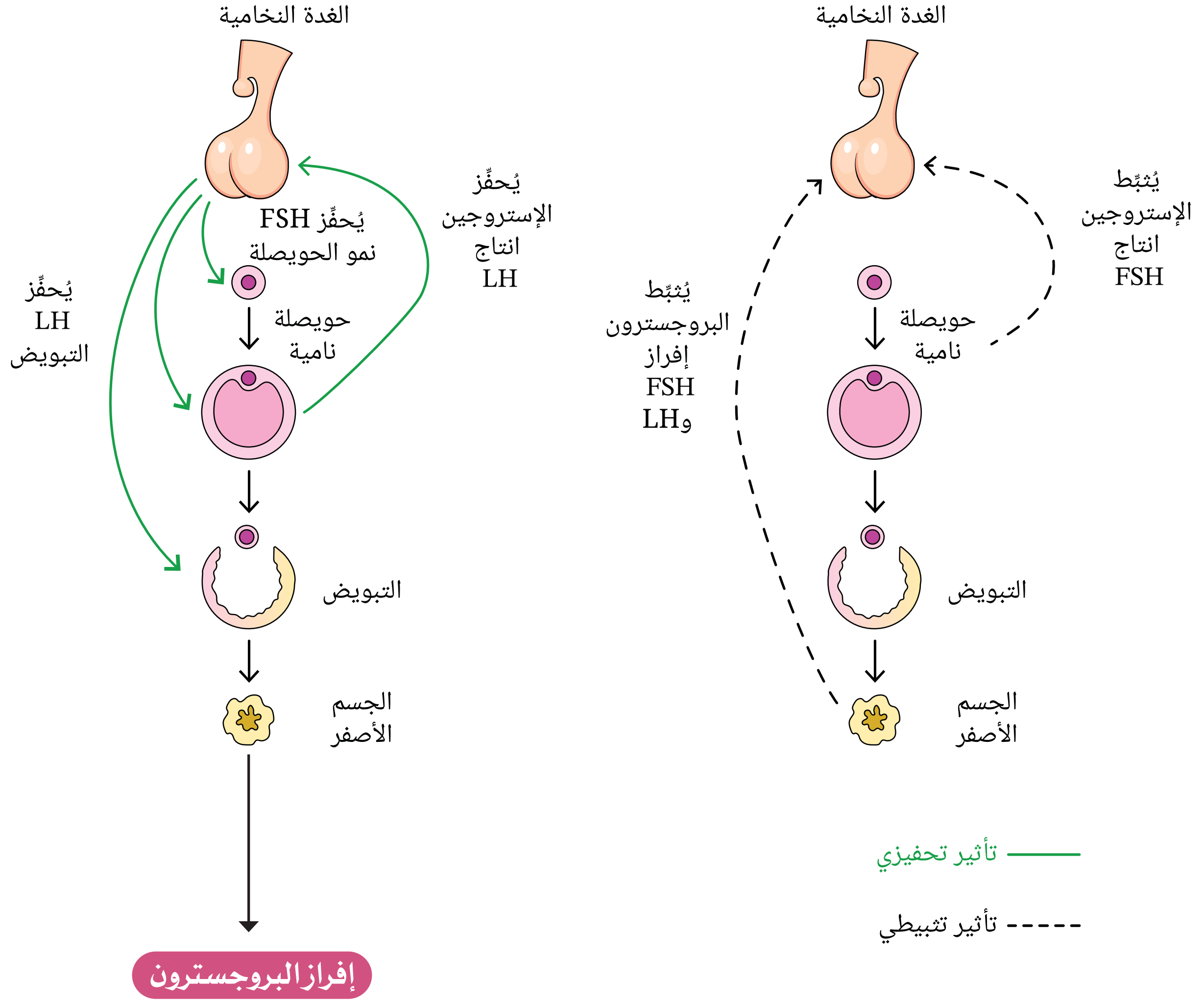
- **يبقى الجسم** الأصفر ليفرز هرموني البروجستـرون والإستروجين مما **يمنع التبويض** فتتوقف الدورة الشهرية لما بعد الولادة
- **يصل** الجسم الأصفر لأقصى نموه في نهاية الشهر **الثالث** للحمل
- يبدأ الجسم الاصفر في الانكماش في الشهر **الرابع** للحمل وتكون **المشيمة** قد تقدم نموها في الرحم وتصبح قادرة على إفراز هرموني البروجستـرون والإستروجين **فتحل محل الجسم الأصفر** في إفراز البروجستيرون الذي ينبه الغدد الثديية على النمو التدريجي.
- تحل المشيمة في الشهر الرابع محل الجسم الأصفر في افراز لهرمون البروجستـرون، لذا فإن تحلل الجسم الأصفر **قبل الشهر الرابع** (أي قبل اكتمال المشيمة) يؤدي إلى الاجهاض.

تركيز الهرمونات أثناء دورة الطمث





تأثير عمل الهرمونات


الغدة النخامية
يُثبِّط الإستروجين انتاج FSH
حويصلة نامية
يُثبِّط البروجسترون إفراز FSH وLH
التبويض
الجسم الأصفر
تأثير تحفيزي
تأثير تثبيطي
الغدة النخامية
يُحفِّز الإستروجين انتاج LH
يُحفِّز FSH نمو الحويصلة
حويصلة نامية
يُحفِّز LH التبويض
التبويض
الجسم الأصفر
إفراز البروجسترون

نستنتج من المخطط السابق

إفراز **الإستروجين** ينشط إفراز هرمون **LH** ويثبط إفراز هرمون **FSH**.

إفراز **البروجسترون** يثبط إفراز هرموني **FSH** و**LH**.

ملاحظات هامة

- **يتوقف تنظيم الدورة الشهرية** عن نشاط كل من الغدد النخامية والمبيضين
- **تبدأ عملية التبويض غالبا في** اليوم الرابع عشر من بدء الطمث (= اليوم العاشر من نهاية الطمث)
- **أقصى افراز لهرمون FSH يكون غالبا في** اليوم الثالث عشر من بدء الطمث، **بينما أقصى افراز لهرمون LH يكون غالبا قبيل** اليوم الرابع عشر من بدء الطمث
- **يصل الجسم الاصفر بالمبيض لأقصي نمو له** في الشهر الثالث من الحمل، بينما **يبدأ في الظهور** والانكماش التدريجي في الشهر الرابع بعد اكتمال نمو المشيمة في الرحم

خلي بالك

- **يتضخم جدار الرحم ويصبح غدياً بمجرد إخصاب البويضة:** بسبب إفراز هرموني البروجستيرون والإستروجين الذي يعمل على زيادة سمك بطانة الرحم وزيادة الإمداد الدموي بها عن طريق الجسم الاصفر خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل وعن طريق المشيمة بداية من الشهر الرابع من الحمل.

- **يحدث الطمث في أنثى الإنسان في فترات منتظمة في الحالات العادية** علل؟

لإنتظام الفص الأمامي للغدة النخامية في إفرازكل من :

- **هرمون التحوصل FSH** الذي يحفز المبيض لإنتاج حويصلة جراف
- **الهرمون المصفر LH** الذي يسبب انفجار حويصلة جراف وتحرر البويضة وتكوين الجسم الأصفر من بقايا حويصلة جراف. وذلك في فترات منتظمة.

- **توقف الدورة الشهرية أثناء فتره الحمل أو عدم حدوث تبويض لدى الأنثى الحامل** علل؟
- لأنه أثناء فترة الحمل **يبقى** الجسم الأصفر ليفرز هرمون البروجسترون والإستروجين حتى **نهاية الشهر الثالث** للحمل ثم تحل محله **المشيمة** في إفراز الهرمونين مما يمنع التبويض فتتوقف الدورة الشهرية لما بعد الولادة

- **لا يحدث إجهاض للجنين لو تحلل الجسم الأصفر في نهاية الشهر الثالث للحمل** علل؟
- لأن المشيمة يكون قد اكتمل نموها في الرحم فتحل محل الجسم الأصفر في إفراز هرمون البروجسترون الذي يعمل على زيادة سمك بطانة الرحم وزيادة الأمداد الدموي بها وتثبيت الجنين

ماذا يحدث في الحالات التالية :

عند استئصال المبيضين أثناء فترة الحمل؟

هنــــاك احتماليـن:

1

إذا تم استئصال المبيضين خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل:

يحدث اجهاض؛ بسبب ضمور الجسم الأصفر الذي يفرز هرموني البروجسترون والإستروجين اللذان يعملان على زيادة سمك بطانة الرحم وزيادة الأمداد الدموي بها لتثبيت الجنين

2

إذا تم استئصال المبيضين بعد الشهر الثالث من الحمل:

لا يحدث إجهاض ويستمر الحمل بصورة طبيعية لأن المشيمة يكون قد اكتمل نموها في الرحم فتحل محل الجسم الأصفر في إفراز هرموني البروجسترون والإستروجين.

ماذا يحدث في الحالات التالية :

استئصال أحد المبيضين من امرأة حامل في شهرها الثاني؟

هناك احتمالين:

1

إذا كان المبيض الذي تم ازالته هو المبيض الذي أنتج البويضة التي تم إخصابها :

يحدث اجهاض؛ بسبب ضمور الجسم الأصفر فيتوقف إفراز هرموني البروجسترون والإستروجين

2

إذا تم إزالة المبيض الذي لم ينتج البويضة التي تم إخصابها:

لا يحدث إجهاض ويستمر الحمل بصورة طبيعية.

ماذا يحدث في الحالات التالية :

إفراز كميات غير كافية من هرمون **FSH / LH** عند امرأة متزوجة؟

- عدم نضج حويصلة جراف وعدم تحرر بويضة جديدة من أحد المبيضين فلا يتكون الجسم الأصفر وعدم إفراز هرموني الإستروجين والبروجسترون وبالتالي لن يحدث إنماء لبطانة الرحم ولن يزيد سمكها مما يؤدي لخلل في الدورة الشهرية وعدم حدوث حمل.

ملاحظات هامة

انخفاض مستوى هرموني الإستروجين والبروجسترون للزوجة:

(١) في نهاية الدورة الشهرية يعني عدم حدوث حمل.
(٢) خلال فترة الحمل يؤدي إلى حدوث إجهاض.
(٣) في نهاية فترة الحمل يؤدي إلى حدوث ولادة.

الدلالات الهرمونية لعدم وجود حمل للزوجة:

(١) انخفاض هرموني الإستروجين والبروجسترون في نهاية الدورة الشهرية.
(٢) إفراز هرمون **FSH** بشكل دوري.

ملخص المجموعات الصبغية

الخلايا الجسدية في ذكور نحل العسل.	(ن)	خلايا طحلب الاسبيروجيرا.	(ن)
الأسبوروزويتات في بلازموديوم الملاريا.	(ن)	الميروزويتات في بلازموديوم الملاريا.	(ن)
الأطوار المشيجية لبلازموديوم الملاريا.	(ن)	كيس البيض لبلازموديوم الملاريا.	(ن)
الأمشاج (المذكرة والمؤنثة).	(ن)	الجرثومة.	(ن)
الطور المشيجي في سراخس كالفوجير.	(ن)	السابحات المهدبة في سراخس كالفوجير.	(ن)
الأنثريديا في سراخس كالفوجير.	(ن)	الأرشيجونيا في سراخس كالفوجير.	(ن)
الجراثيم الصغيرة في متك الزهرة.	(ن)	النواة الذكرية لحبة اللقاح.	(ن)
نواة الكيس الجنيني (النواة القطبية).	(ن)	نواة خلية البيضة.	(ن)
الخلايا المنوية الثانوية.	(ن)	الطلائع المنوية.	(ن)
الحيوان المنوي.	(ن)	الخلية البيضية الثانوية.	(ن)
البويضة.	(ن)	الجسم القطبي.	(ن)
الخلايا الجسدية في إناث نحل العسل (الملكة والشغالات).	(٢ن)	الخلايا الجسدية في حشرة المن.	(٢ن)
اللاقحة (الزيجوت).	(٢ن)	اللاقحة الجرثومية (الزيجوسبور) في طحلب الاسبيروجيرا.	(٢ن)
الطور الحركي لبلازموديوم الملاريا.	(٢ن)	الطور الجرثومي في سراخس كالفوجير.	(٢ن)
الخلايا الجرثومية في سراخس كالفوجير.	(٢ن)	الخلية الجرثومية الأمية.	(٢ن)
أمهات المني.	(٢ن)	الخلايا المنوية الأولية.	(٢ن)
أمهات البيض.	(٢ن)	الخلية البيضية الأولية.	(٢ن)

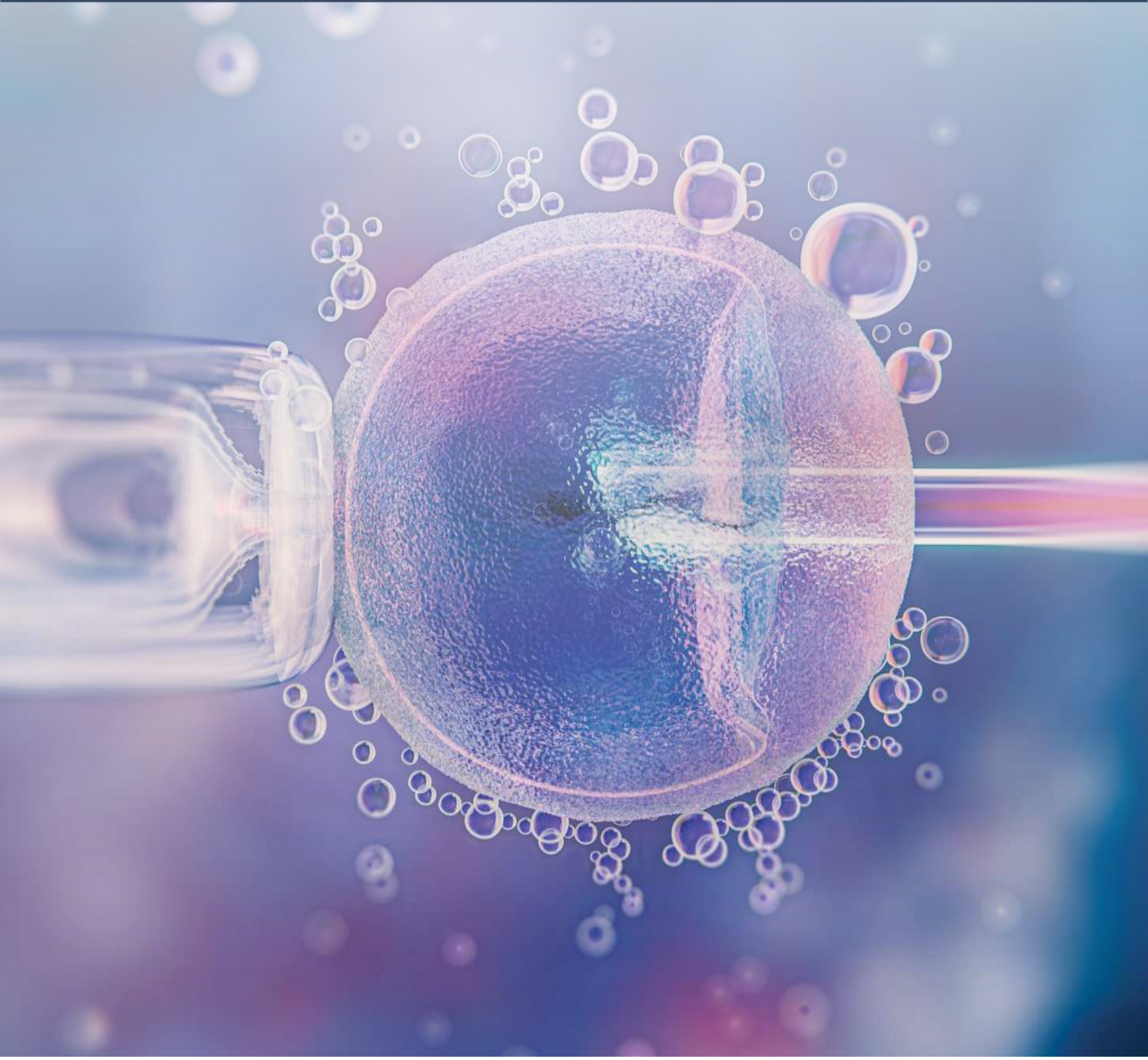
دون ملاحظاتك

الدرس

5

التكاثر في

تابع الإنسان



الإخصـــاب Fertilization

الإخصـــاب

إندماج نواة الحيوان المنوي (ن) مع نواة البويضة (ن) في الثلث الأول من قناة فالوب وتكوين الزيجوت (2ن)

01 توقيت الحدوث

بعد تحرر الخلية البيضية الثانوية من المبيض في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث يمكن إخصابها بواسطة الحيوانات المنوية خلال يومين.

02 مكان الحدوث

في الثلث الأول (الخلفي) من قناة فالوب.

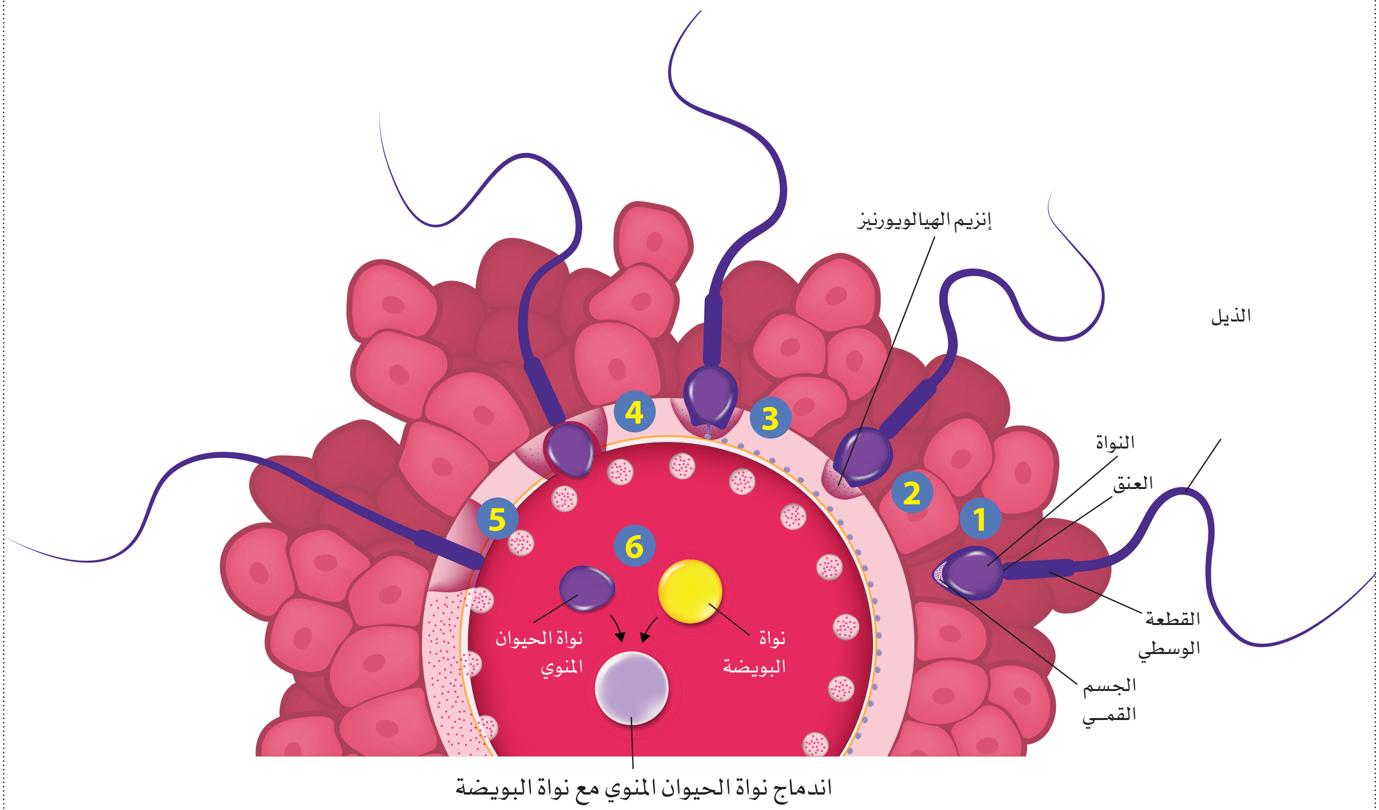
03 كيفية الحدوث

يدخل البويضة رأس وعنق حيوان منوي واحد تاركًا القطعة الوسطى والذيل خارجًا، ثم تحيط البويضة نفسها بغلاف يمنع دخول أي حيوان منوي آخر.

04 لمـــاذا؟

تحيط البويضة نفسها بغلاف يمنع دخول أي حيوان منوي آخر؟

لأن التضاعف الثلاثي في الإنسان مميت ويؤدي لإجهاض الجنين.


إنزيم الهيالويورنيز
الذيل
النواة
العنق
القطعة الوسطى
الجسم القمـي
1
2
3
4
5
6
نواة الحيوان المنوي
نواة البويضة
اندماج نواة الحيوان المنوي مع نواة البويضة

عمليـــة إخصـــاب البـــويضـــة

الحيوان المنوي والبويضة في الإخصاب

الحيوان المنوي:

- يخرج من الرجل في كل مرة تزاوج ما بين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ مليون حيوان منوي، لأن الكثير منهم يموت قبل أن يصل للبويضة، وأيضا لإفراز كمية كافية من إنزيم الهيالويورنيز المذيب لغلاف البويضة.
- يفرز الجسم القمي **إنزيم الهيالويورنيز** يذيب غلاف البويضة.
- لا يدخل من الحيوان المنوي للبويضة إلا **الرأس** و**العنق**.
- إذا قل عدد الحيوانات المنوية عن ٢٠ مليون (يسبب **عقم**) لأن الحيوانات المنوية تموت قبل أن تصل للبويضة.
- تعيش الحيوانات المنوية من ٢ إلى ٣ أيام داخل الجهاز الأنثوي.

البويضة:

- تكون البويضة جاهزة للإخصاب لمدة يوم أو يومين بعد تحررها.
- تكون محاطة بغلاف سميك بفعل حمض الهيالويورنيك.

ملاحظات هامة

قد يعتبر الرجل عقيماً إذا كان عدد الحيوانات المنوية أقل من 20 مليون في كل مرة تزاوج لأنه:

1. يفقد الكثير من الحيوانات المنوية أثناء رحلتها للوصول لمكان المشيج الأنثوي للتغلب على حمضية المهبل وإفراز الرحم.
2. يلزم أن يشترك عدد كبير من الحيوانات المنوية في إفراز إنزيم الهيالويورونيز الذي يعمل على إذابه جزء من غلاف البويضة المتماسك بفعل حمض الهيالويورونيك لإتمام عملية الإخصاب.

أول ميتوكوندريا يحصل عليها الجنين تكون من الأم فقط وليس من الاب. علل؟

- لأن أثناء عملية الإخصاب يدخل البويضة رأس وعنق الحيوان المنوي فقط بينما تظل القطعة الوسطى التي تحتوي على الميتوكوندريا والذيل خارجا فلا تشترك في تكوين اللاقحة وبالتالي تكون أول ميتوكوندريا تدخل في تكوين اللاقحة هي الموجودة داخل بويضة الأم فقط.

ماذا يحدث عند

وصول الحيوانات المنوية إلى قناة فالوب؟

في اليوم العاشر من بدء الطمث	لن يحدث إخصاب فلا تتكون لاقحة ولا جنين لأن الحيوانات المنوية **تموت قبل تحرر البويضة** في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث حيث تبقى حية داخل الجهاز التناسلي الأنثوي من (٢:٣) يوم

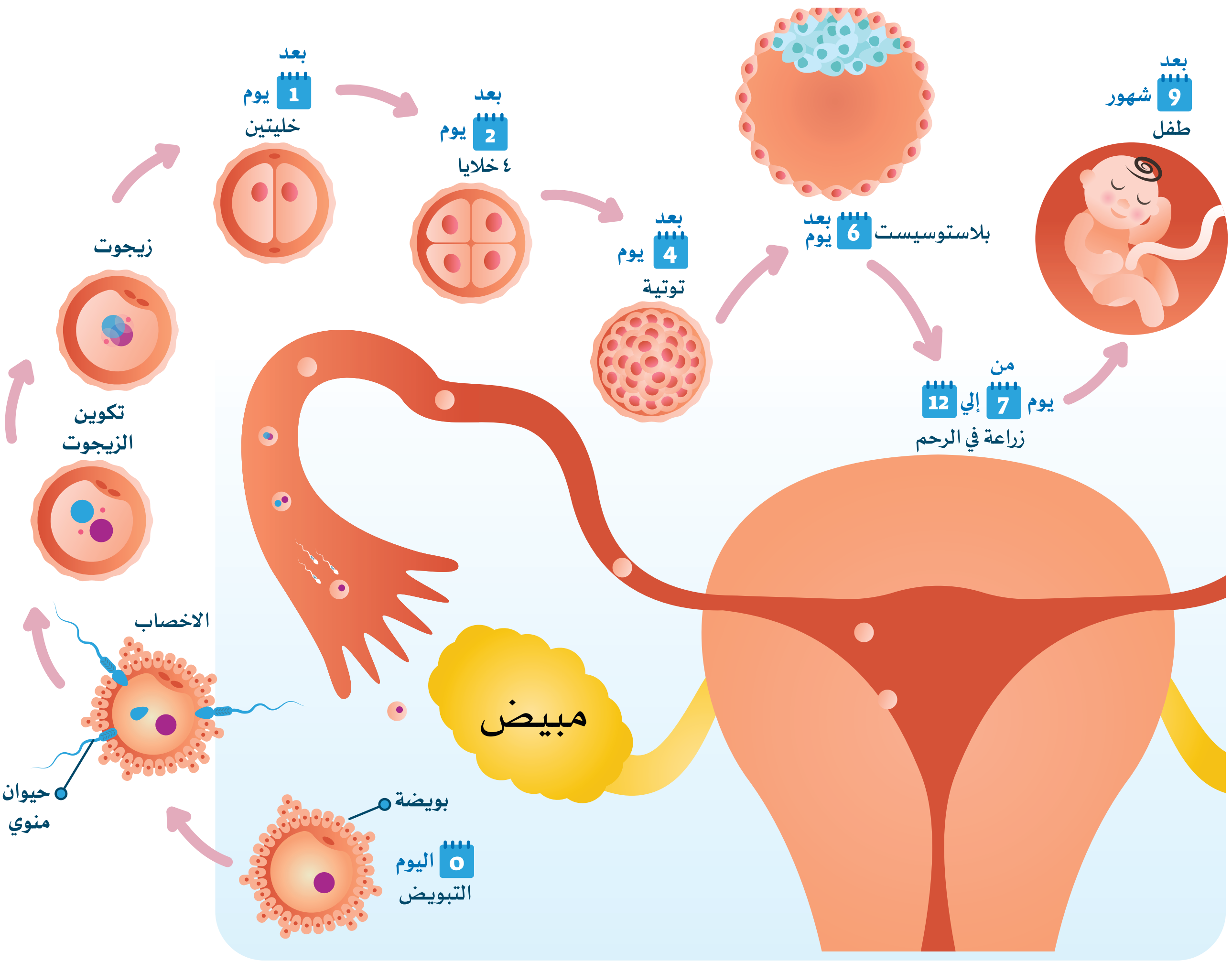
في اليوم الثالث عشر من بدء الطمث

تبقى الحيوانات المنوية حية داخل الجهاز التناسلي الأنثوي من (٢:٣) يوم وعندها تتحرر البويضة في اليوم الرابع عشر **قد يتم إخصابها** في الثلث الاول من قناة فالوب وبالتالي تتكون لاقحة تنمو إلى جنين

في اليوم التاسع عشر من بدء الطمث

لن يحدث إخصاب فلا تتكون لاقحة ولا جنين لهلاك البويضة لأنها لا تكون جاهزة للأخصاب إلا خلال يومين من تحررها في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث

الحمل ونمو الجنين


بعد 1 يوم
خليتين
بعد 2 يوم
٤ خلايا
بعد 4 يوم
توتية
بعد 6 يوم
بلاستوسيست
بعد 9 شهور
طفل
من يوم 7 إلي 12
زراعة في الرحم
زيجوت
تكوين الزيجوت
الاخصاب
حيوان منوي
بويضة
٥ اليوم
التبويض
مبيض

تفلج البويضة المخصبة

1

بعد إخصاب البويضة وتكوين الزيجوت يستمر الزيجوت في الانقسام **الميتوزي** (**الأسبوع الأول من الحمل**).

2

تنقسم اللاقحة بعد **يوم إلي فلجتين** وبعد **يومين إلي أربعة** ويتكرر الإنقسام حتي تتحول إلي كتلة من الخلايا الصغيرة تعرف **بالتوتية** والتي تتحرك إلي الرحم بدفع الأهداب

3

تتحول التوتية تدريجياً إلي كرة مجوفة من الخلايا تعرف **بالبلاستوسيست** والتي تهبط إلي الرحم وتنغمس بين ثنايا بطانة الرحم في نهاية الاسبوع الأول

ملاحظـــات :

1. تتميز بطانة الرحم بالإمداد الدموي اللازم لتكوين الجنين طوال أشهر الحمل التسعة.
2. تتم عملية الإخصاب في الثلث الأول من قناة فالوب ... علل ؟
   - لأن البويضة مشيج أنثوي ساكن تحتاج للمرور خلال قناة فالوب ودفعها بواسطة الأهداب ما يقرب من أسبوع في حين أن المتوسط الزمني للمدة التي تستطيع البويضة أن تبقى فيها حية داخل الأنثى (١:٢) يوم ثم تموت وتتحلل.
   - كما أن الثلث الأول من قناة فالوب هو الجزء الأوسع فيسمح بعبور عدد من الحيوانات المنوية، وهو مبطن بطبقة تفرز سائل يعمل على تغذية الحيوانات المنوية بعد رحلتها الطويلة داخل الجهاز التناسلي الأنثوي فتزداد فرص الإخصاب في كل مرة تزاوج.
3. مسار الحيوانات المنوية في الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي:

في الجهاز التناسلي الذكري

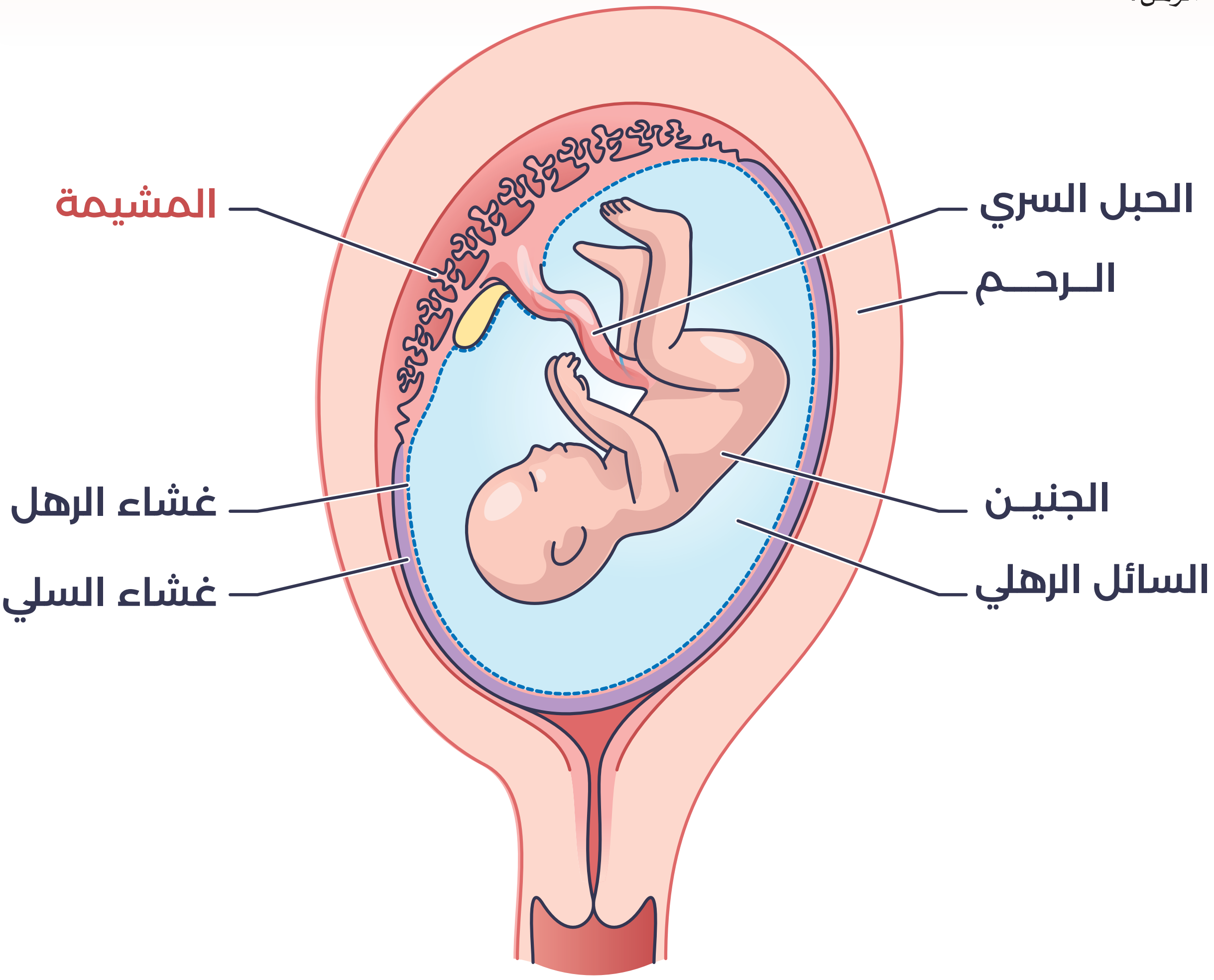
الخصية ---◄ البربخ ---◄ الوعاء الناقل ---◄ مجرى البول

في الجهاز التناسلي الأنثوي

المهبل ---◄ عنق الرحم ---◄ تجويف الرحم ---◄ قناة فالوب

الأغشيـة الجنينيـة

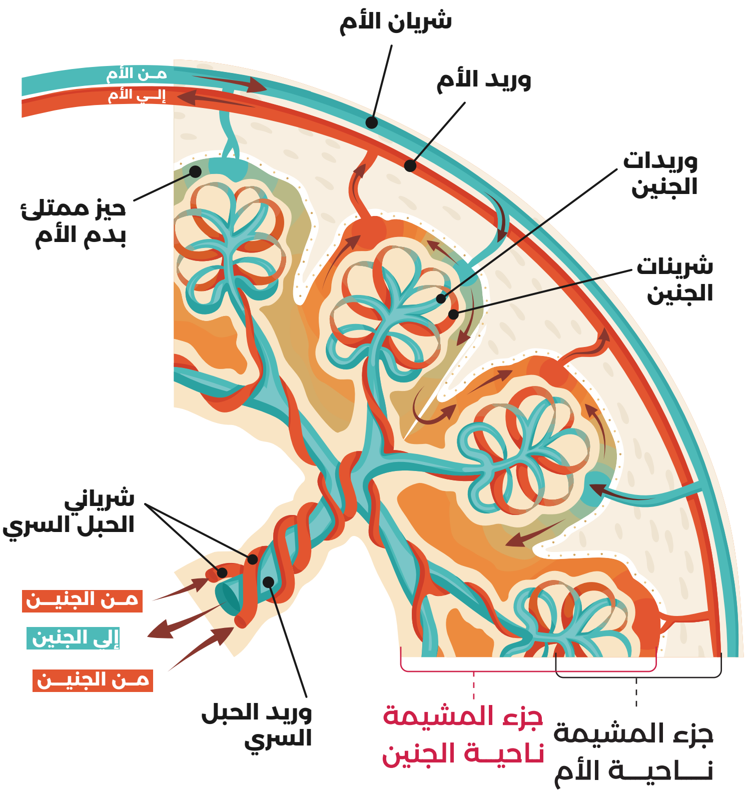
- تتميز بطانة الرحم بالإمداد الدموي اللازم لتكوين الجنين طوال أشهر الحمل التسعة.
- يتزايد نمو الجنين ويتدرج بناء الأنسجة وتكوين الأعضاء وينشأ حول الجنين غشاءان الخارجي السلي والداخلي الرهل.

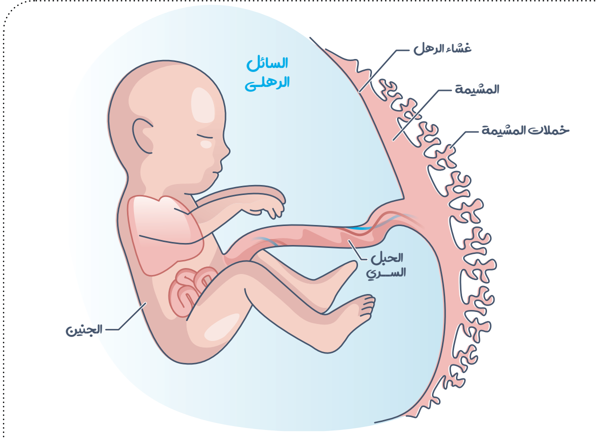

المشيمة
الحبل السري
الـرحـم
غشاء الرهل
الجنيـن
غشاء السلي
السائل الرهلي

غشاء الرهل	يحيط بالجنين ويحتوي على **سائل رهلي** يحمي الجنين من الجفاف ويساعده علي تحمل الصدمات.
غشاء السلي	غشاء يحيط بالرهل ويعمل على حماية الجنين. يخرج منه بروزات أو خملات اصبعية الشكل تنغمس في بطانة الرحم وتتلامس فيها الشعيرات الدموية لكل من الجنين والأم وتسمي المشيمة. يتصل الجنين بالمشيمة بواسطة الحبل السري، يصل طوله ٧٠ سم وهو نسيج غني بالشعيرات الدموية التي تقوم بنقل المواد من الأم للجنين أو العكس.

تركيب وأهمية المشيمة

تركيب المشيمة


شريان الأم
وريد الأم
وريدات الجنين
شرينات الجنين
من الأم
إلى الأم
حيز ممتلئ بدم الأم
شرياني الحبل السري
من الجنين
إلى الجنين
من الجنين
وريد الحبل السري
جزء المشيمة ناحية الجنين
جزء المشيمة ناحية الأم


غشاء الرهل
المشيمة
خملات المشيمة
السائل الرهلي
الحبل السري
الجنين

أهمية المشيمة

1. نقل المواد الغذائية المهضومة والماء والأكسجين من دم الأم لدم الجنين بالانتشار. (عضو تنفس وتغذية)
2. تخلص الجنين من المواد الإخراجية دون أن يختلط دم الجنين بدم الأم. (عضو إخراج)
3. إفراز هرموني البروجسترون والإستروجين بدءًا من الشهر الرابع من الحمل. (غدة صماء مؤقتة)
4. إفراز هرمون الريلاكسين الذي يزداد إفرازه عند نهاية فترة الحمل ليعمل على إرتخاء الارتفاق العاني ليسهل عملية الولادة الطبيعية. (غدة صماء مؤقتة)

ملاحظات

1. يحدث تبادل للمواد بين دم الأم ودم الجنين عبر المشيمة دون أن يختلط دماؤهما معًا.
2. تقوم المشيمة بنقل العقاقير وكذلك المواد الضارة، مثل الكحول والنيكوتين والفيروسات من دم الأم إلى الجنين مما يسبب له أضرارًا بالغة وتشوهات وأمراضًا.

يتصل الجنين بالمشيمة بواسطة نسيج غني بالشعيرات الدموية يسمى **«الحبل السري»** الذي يصل طوله حوالي ٧٠ سم، ليسمح بحرية حركة الجنين.

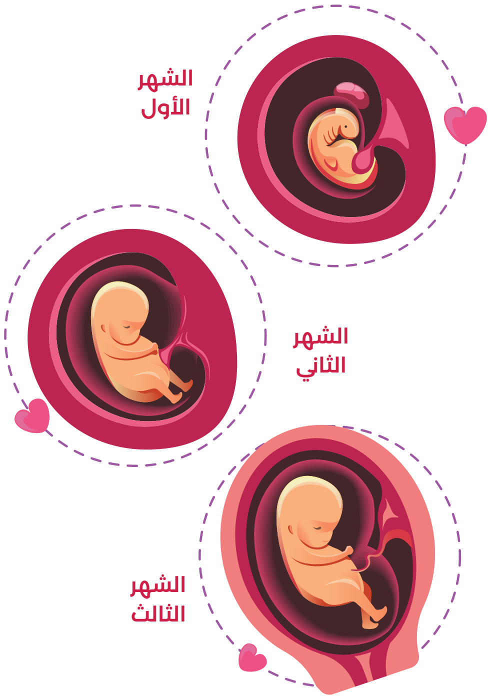
أهمية الحبل السري :

1. نقل المواد الغذائية المهضومة والماء والأكسجين والفيتامينات والأملاح من المشيمة إلى الدورة الدموية للجنين **عبر وريد الحبل السري** .
2. نقل المواد الإخراجية وثاني أكسيد الكربون من الدورة الدموية للجنين إلى المشيمة **عبر شرياني الحبل السري**.

مراحل تكوين الجنين

المرحلة الأولي

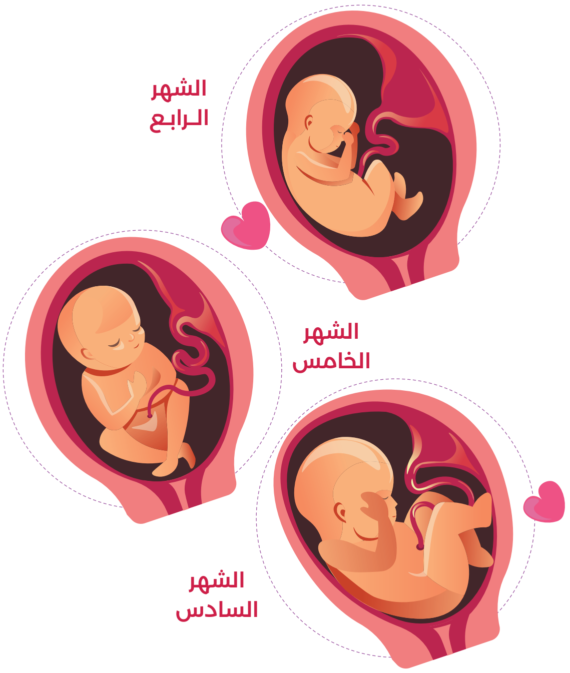
(أول ثلاث شهورمن الحمل)


الشهر الأول
الشهر الثاني
الشهر الثالث

- يبدأ تكوين الجهاز **العصبي** و**القلب** في الشهر الأول
- تتميز العينان واليدان.
- يتميز الذكر عن الأنثي إذ تتكون الخصيتان في **الأسبوع السادس** ويتكون المبيضان في **الأسبوع الثاني عشر**.
- يكون للجنين القدرة على الاستجابة.

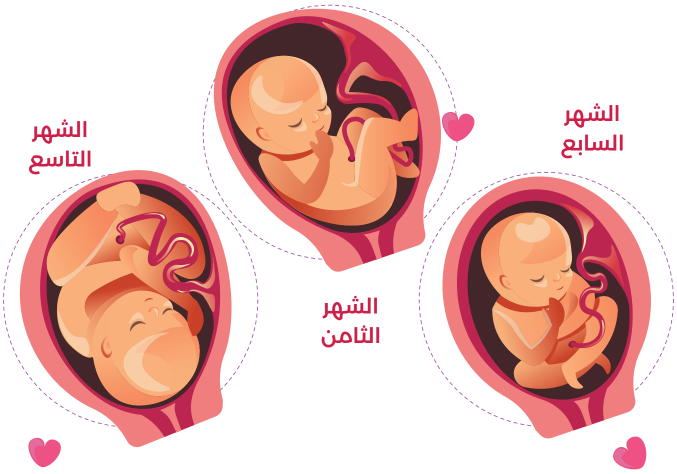
المرحلة الثانية

(الثلاث شهورالوسطي من الحمل)


الشهر الرابع
الشهر الخامس
الشهر السادس

- يكتمل نمو **القلب** ويسمع **دقاته**.
- يتكون الجهاز **العظمي**.
- تكتمل أعضاء **الحس**.
- **يزداد نمو** الجنين في الحجم.

المرحلة الثالثة (أخرثلاث شهورمن الحمل)


الشهر السابع
الشهر الثامن
الشهر التاسع

- يكتمل نمو **المخ**
- **يتباطأ** نمو الجنين في الحجم.
- يستكمل نمو باقي الأجهزة الداخلية.
- في الشهر التاسع يبدأ **تفكك المشيمة** ويقل البروجسترون ويقل تماسك الجنين بالرحم **استعدادًا** للولادة.

الولادة والرضاعة

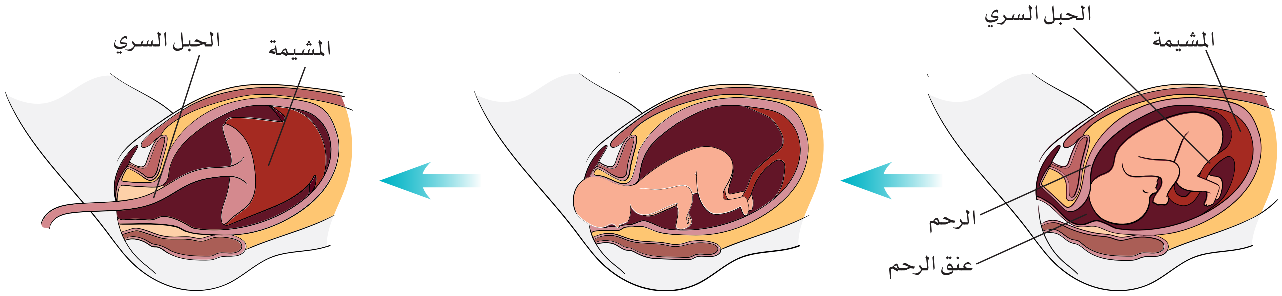
الولادة

في الشهر التاسع:

- يبدأ تفكك المشيمة ويقل هرموني البروجسترون والإستروجين.
- يقل ارتباط المشيمة بالرحم (استعدادًا للولادة).
- يبدأ المخاض بانقباض عضلات الرحم بشكل متتابع فيندفع الجنين إلى الخارج على أثر ذلك.

بعد اندفاع الجنين إلى الخارج يحدث الآتي:

- يصرخ المولود فيبدأ جهازه التنفسي في العمل على أثر هذه الصرخة.
- تنفصل المشيمة من جدار الرحم وتُطرد للخارج.
- يتم قطع الحبل السري من جهة المولود ليتحول غذاؤه إلى لبن الأم.



اتساع عنق الرحم مع حدوث انقباضات عضلات الرحم

خروج الجنين للخارج

انفصال المشيمة من جدار الرحم وطردها للخاج

الرضاعة

- **تبدأ بتنبيه هرموني** من الغدة النخامية إلى الغدد اللبنية في ثدي الأم لإفراز اللبن (الذي يعتبر ثمن غذاء جسدي وعاطفي).

حيث تفرز الغدة النخامية:

1. **هرمون البرولاكتين** الذي يحفز **إنتاج** اللبن في الغدد اللبنية.
2. **هرمون الأوكسيتوسين** الذي له أثرًا مشجعًا في **اندفاع** (نزول) الحليب من الغدد اللبنية بعد الولادة استجابة لعملية الرضاعة.

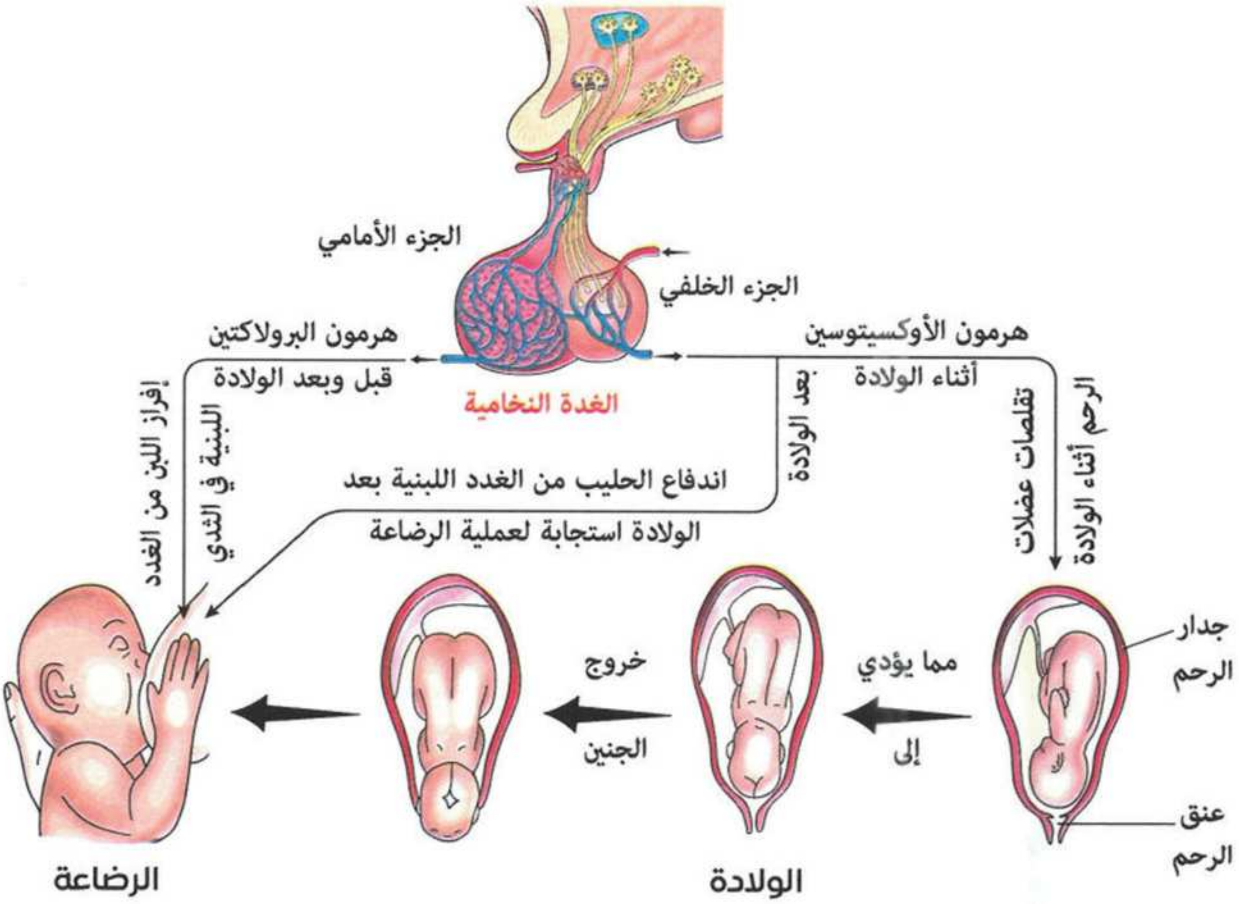
- **يقوم لبن الأم** بحماية الطفل من كثير من الاضطرابات العضوية والنفسية، ليس في مرحلة طفولته فقط وإنما في مستقبله أيضًا.

ملاحظات

1 سن الزواج المناسب :

- عمر الأنثي المناسب للحمل ما بين ١٨ و٣٥ سنة، إذا زاد أو قل عن ذلك تعرض كل من الأم والجنين لمتاعب خطيرة وتزداد احتمالات التشوه الخلقي بين الأبناء.
- كما أن الأنجاب من زوج مسن قد يؤدي إلى نفس النتيجة للأبناء.

عدد الحيوانات المنوية التي تخرج في كل مرة تزاوج في ذكر الإنسان.	من ٣٠٠ : ٥٠٠ مليون حيوان منوي
المدة التي تبقى فيها الحيوانات المنوية حية داخل الجهاز التناسلي الأنثوي للإنسان.	من ٢ : ٣ يوم
الحد الأدنى لعدد الحيوانات المنوية لذكر الإنسان في كل مرة تزاوج حتى لا يكون عقيماً.	٢٠ مليون حيوان منوي
الوقت الذي تنغرس فيه البلاستوسيست بين ثنايا بطانة الرحم السميكة لأنثى الإنسان.	في نهاية الأسبوع الأول من الإخصاب
الوقت الذي تتكون فيه الخصيتان في جنين الإنسان.	في الأسبوع السادس من الحمل
الوقت الذي يتكون فيه المبيضان في جنين الإنسان.	في الأسبوع الثاني عشر من الحمل


الجزء الأمامي
الجزء الخلفي
هرمون البرولاكتين
قبل وبعد الولادة
الغدة النخامية
هرمون الأوكسيتوسين
أثناء الولادة
بعد الولادة
الرحم أثناء الولادة
تقلصات عضلات
اندفاع الحليب من الغدد اللبنية بعد الولادة استجابة لعملية الرضاعة
إفراز اللبن من الغدد اللبنية في الثدي
جدار الرحم
عنق الرحم
مما يؤدي إلى
خروج الجنين
الولادة
الرضاعة

دور هرمون الأوكسيتوسين

تعدد المواليد

- عادةً ما يولد جنين واحد في كل مرة ولكن في بعض الأحيان تتعدد المواليد حتى ستة أطفال في المرة الواحدة
- تعتبر التوائم الثنائية هي الأكثر شيوعاً إذ تصل نسبتها في العالم (١ توائم ثنائية : ٨٦ ولادة فردية)، بينما تندر التوائم المتعددة .

هناك نوعان من التوائم هما:

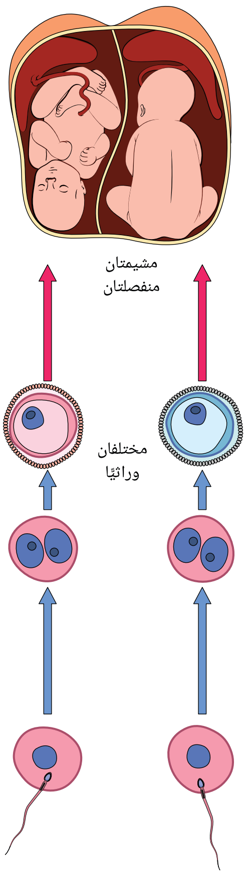
التوأم المتآخي

تنتج من تحرر بويضتين من مبيض واحد أو الأثنين وإخصاب كل منهما بحيوان منوي علي حدة .

- يتكون لكل منهما كيس جنيني ومشيمة مستقلة (**٢ مشيمة + ٢ كيس جنيني**).
- الأغشية الجنينية (٢ رهل + ٢ سلي).
- الأجنة تكون **مختلفة وراثيا** (جيناتهم مختلفة)،

لأن كل جنين مخصب بحيوان منوي مختلف (شقيقين لهم نفس العمر).

- قد يكون لهما نفس الجنس.

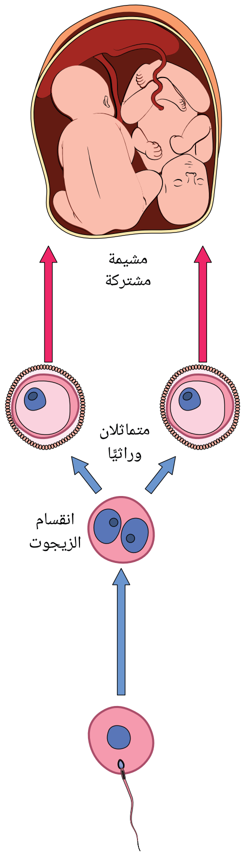


التوأم المتماثل

تنتج من تحرر بويضة واحدة وإخصابها بحيوان منوي واحد فتنقسم اللاقحة أثناء تفلجها إلى جزئين ينمو كل جزء مكونًا جنينًا.

- يتكون لهم مشيمة واحدة (**مشيمة + ٢ كيس جنيني**).
- الأغشية الجنينية (**٢ رهل + ١ سلي**).
- الجنينان يحملان نفس الجينات وبالتالي:

- يتطابقان تمامًا في جميع الصفات الوراثية.
- لهما نفس الجنس دائمًا.

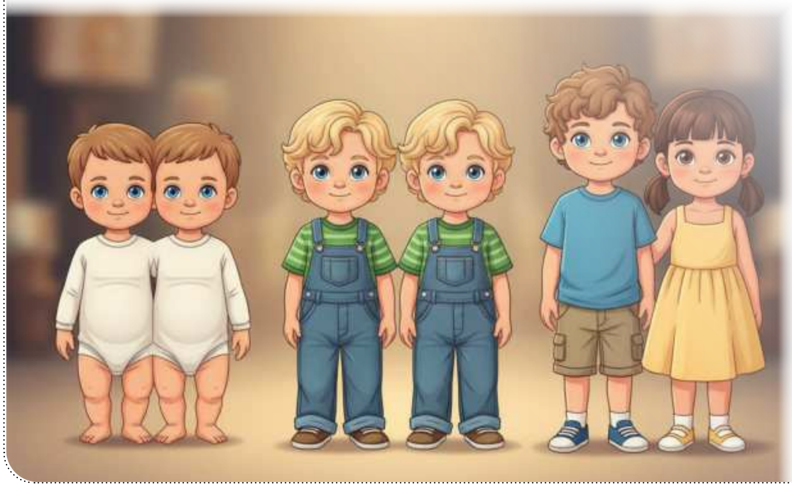


التوأم السيامي توأم متماثل يولد ملتصق في مكان ما بالجسم ويمكن الفصل بينهما جراحياً في بعض الحالات.

ملاحظات

1 في حالة التوأم المتماثل يتواجد جسم أصفر واحد في أحد المبيضين حتى نهاية الشهر الثالث من الحمل.

2 في حالة التوأم المتآخي يتواجد جسمان أصفران واحد في كل مبيض أو الاثنان في مبيض واحد حتى نهاية الشهر الثالث من الحمل.



مشاكل مرتبطة بالإنجاب

- هناك مشاكل مرتبطة بالإنجاب في الإنسان هي:

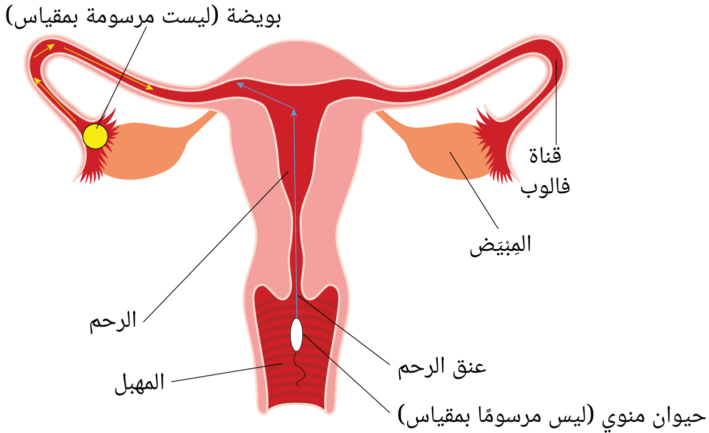
– **مشكلة زيادة النسل**: يُستخدم في حلها وسائل منع الحمل.

– **مشكلة العقم**: يُستخدم في حلها وسائل علمية متطورة.

- فيما يلي سندرس أهم وسائل حلول هذه المشاكل كما يلي:

أولاً وسـائـل منـع الحمـل

- يوضح هذا الشكل مسار الحيوان المنوي من المهبل إلى قناة فالوب، تنطلق البويضة من المبيض ويتم الاخصاب مع وصول الحيوان المنوي للبويضة في الثلث الأول من قناة فالوب

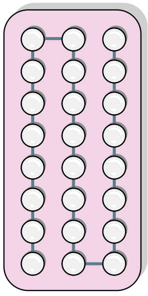


لمنع الحمل هناك ٣ حلول:

- منع وصل الحيوان المنوي للبويضة.
- منع إنتاج البويضة.
- منع إنتاج الحيوانات المنوية.

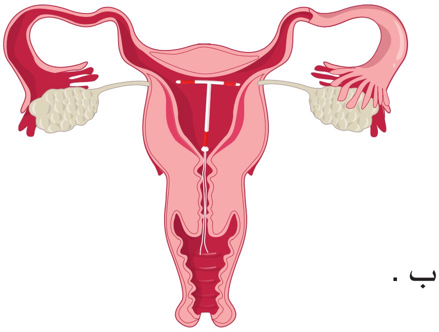
وســـائــل منع الحمـــل

01 الأقراص



- يبدأ استخدامها بعد انتهاء الطمث لمدة ثلاثة أسابيع (٢١ يوم)
- تحتوي على هرمونات صناعية تشبه الإستروجين والبروجسترون.
- تمنع عملية التبويض. ◀ تمنع عملية الإخصاب.
- لا يحدث إنقسام ميوزي ثانٍ للبويضة .

02 اللولب



- يستقر اللولب في الرحم ليمنع استقرار البويضة المخصبة (البلاستوسيست) في بطانته.
- لا يمنع عملية التبويض. ◀ لا يمنع عملية الإخصاب.
- قد يحدث إنقسام ميوزي ثانٍ للبويضة في حالة الإخصاب .

03

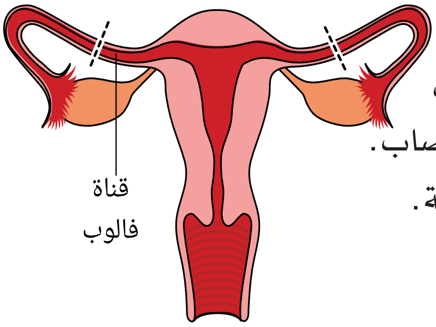
الواقي الذكري

- يستخدمه الذكر لمنع دخول الحيوانات المنوية إلى المهبل وبالتالي لا يتم إخصاب البويضة.
- وهذا لا يؤثر على حدوث كل من التبويض والطمث للزوجة.
- لا يمنع عملية التبويض. ◀ تمنع عملية الإخصاب.
- لا يحدث إنقسام ميوزي ثانٍ للبويضة.

04

التعقيم الجراحي للأنثى

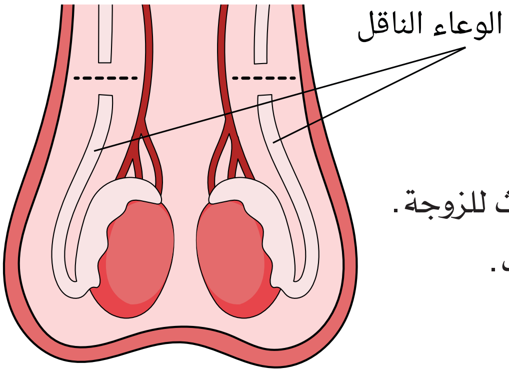
- يتم ربط قنوات فالوب أو قطعهما لمنع وصول الحيوانات المنوية إلى البويضات التي ينتجها المبيض فلا يحدث إخصاب.
- وهذا لا يؤثر على حدوث كل من التبويض والطمث للزوجة.
- لا يمنع عملية التبويض. ◀ تمنع عملية الإخصاب.
- لا يحدث إنقسام ميوزي ثانٍ للبويضة.



04

التعقيم الجراحي للذكر

- يتم ربط الوعاءين الناقلين أو قطعهما لمنع خروج الحيوانات المنوية من خلالهما
- وهذا لا يؤثر على حدوث كل من التبويض والطمث للزوجة.
- لا يمنع عملية التبويض. ◀ تمنع عملية الإخصاب.
- لا يحدث إنقسام ميوزي ثانٍ للبويضة.



ملاحظات

1. أكثر وسائل منع الحمل كفاءة هي «التعقيم الجراحي» بينما أقل وسائل منع الحمل كفاءة هي «فترات الأمان».
2. في حالة التعقيم الجراحي للذكر ينتج الذكر سائل منوي بصورة طبيعية لكنه لا يحتوي على حيوانات منوية.
3. التعقيم الجراحي وسيلة غير انعكاسية، أي أنه لا يمكن أن يحدث حمل مرة أخرى بصورة طبيعية عند الحاجة (إذا كان التعقيم على الجانبين) على عكس اللولب أو حبوب منع الحمل.
4. أقراص منع الحمل تحتوي على هرمونات صناعية تشبه الإستروجين والبروجسترون تثبط إفراز الغدة النخامية لهرموني، بالتغذية الراجعة السلبية. وبالتالي يتوقف الانقسام الميوزي الأول للخلايا البيضية الأولية فلا تنضج حويصلة جراف ولا يحدث التبويض.

ملاحظات

5 قد يؤدي **الإفراط في تناول حبوب منع الحمل** دون استشارة طبيب إلى **أورام في الرحم والثدي**.

لأنها تحتوي على هرمونات صناعية تشبه الإستروجين والبروجسترون تنبه الانقسامات الميتوزية في كل من نسيج الثدي وبطانة الرحم فيزداد حجم الثدي تدريجياً ويزداد سمك بطانة الرحم بمعدل أكبرمن الطبيعي مسبباً أوراماً سرطانية.

6 قد **يحدث الطمث** رغم عدم حدوث تبويض لدى بعض الإناث.

لأن ذلك قد يحدث في حالة تناول المرأة أقراص منع الحمل التي تحتوي على هرمونات صناعية تشبه الإستروجين والبروجسترون والتي **تمنع عملية التبويض** ويهيئ الرحم للحمل لفترة محدودة ثم **تتهدم بطانته تدريجياً** والتي يصاحبها نزيف وخروج الدم فيما يعرف بالطمث.

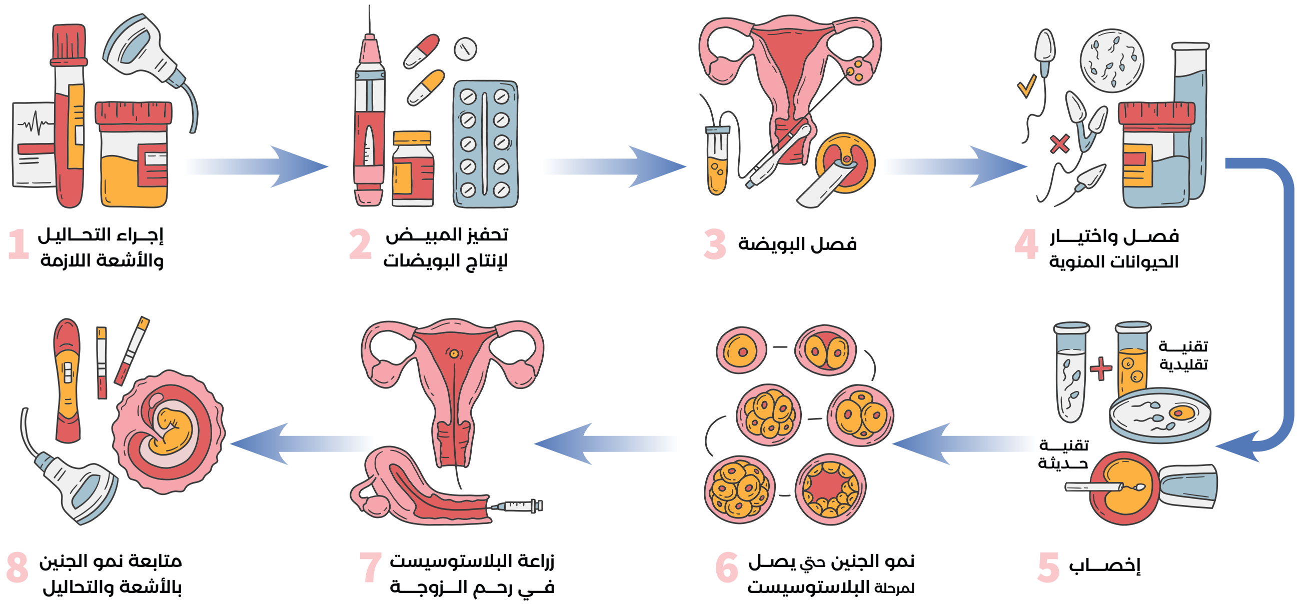
6 تأثير بعض وسائل منع الحمل علي كل من :

الوسيلة	التبويض	الإخصاب	التفلج	الطمث
الأقراص	عدم حدوث	عدم حدوث	عدم حدوث	حدوث
اللولب	حدوث	حدوث	حدوث	حدوث
الواقي الزكري	حدوث	عدم حدوث	عدم حدوث	حدوث
التعقيم الجراحي	حدوث	عدم حدوث	عدم حدوث	حدوث

ثانياً وسائل علاج العقم

أطفال الأنابيب

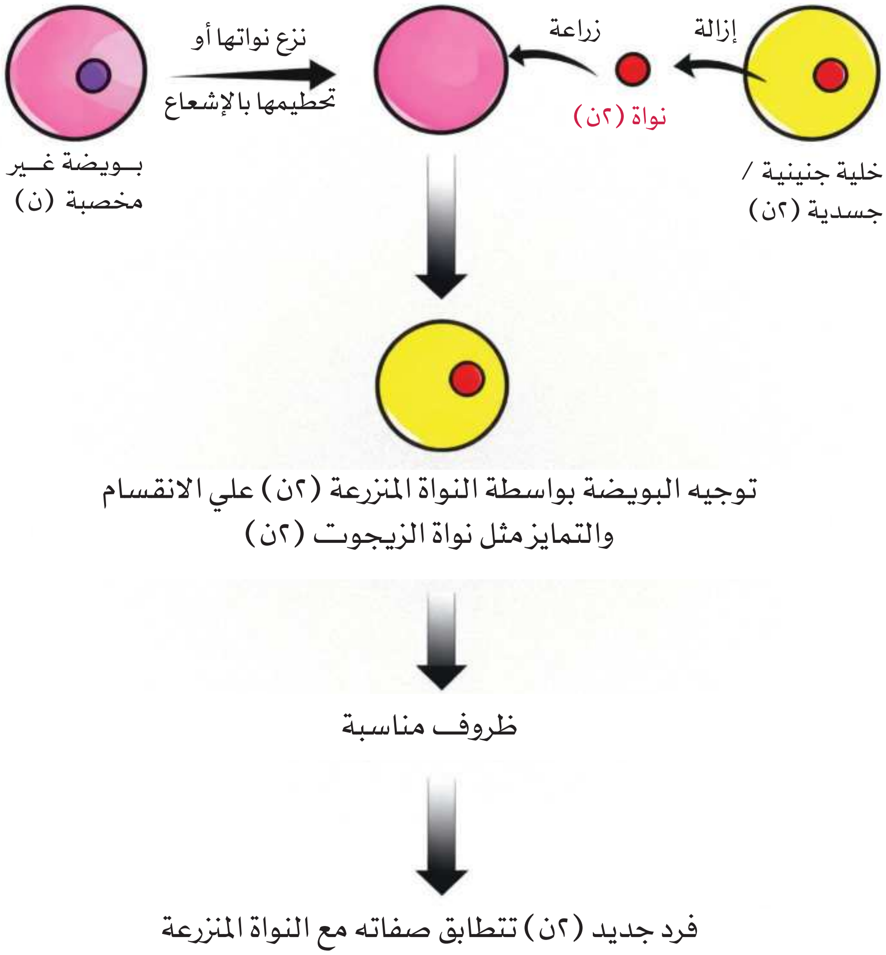
- يتم فصل **بويضة** من مبيض المرأة **وإخصابها** بحيوان منوي من زوجها داخل **أنبوبة اختبار**.
- يتم رعاية البويضة في وسط غذائي مناسب حتى تصل لمرحلة **البلاستوسيست**.
- يُعاد **زراعة البلاستوسيست** في رحم الزوجة حتى يتم **اكتمال نمو الجنين**.


4 فصل واختيار الحيوانات المنوية
3 فصل البويضة
2 تحفيز المبيض لإنتاج البويضات
1 إجراء التحاليل والأشعة اللازمة
تقنية تقليدية
تقنية حديثة
5 إخصاب
6 نمو الجنين حتى يصل لمرحلة البلاستوسيست
7 زراعة البلاستوسيست في رحم الزوجة
8 متابعة نمو الجنين بالأشعة والتحاليل

الاستنساخ Cloning

الأساس العلمي :

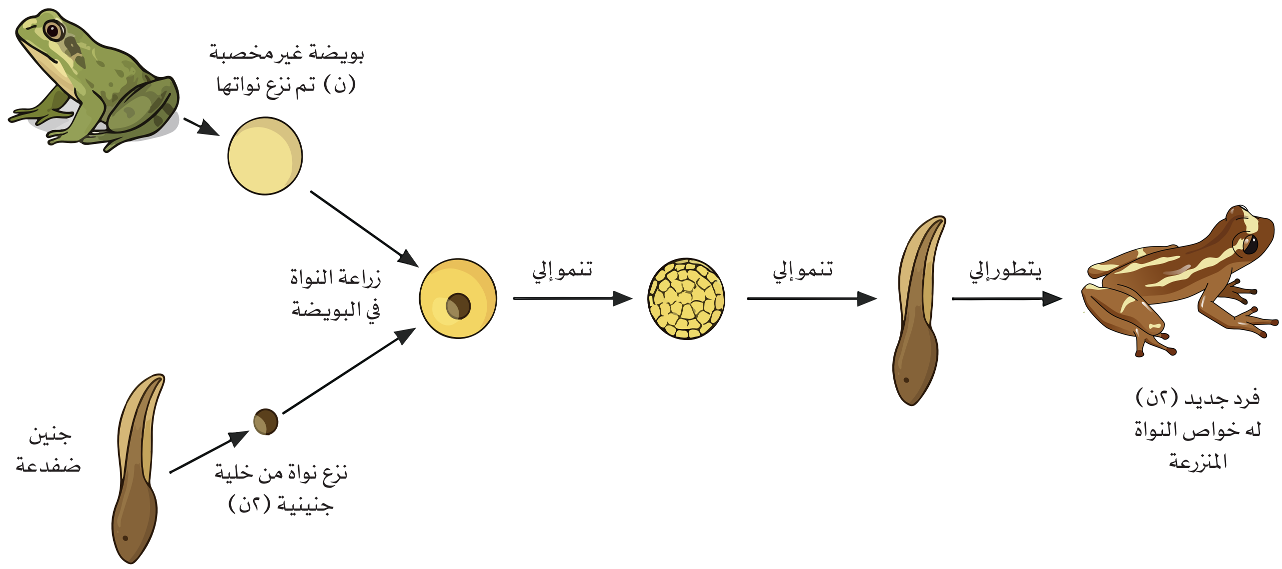
- زرع نواة خلية جنينية أو جسدية (٢ن) في بويضة غير مخصبة (ن) سبق نزع نواتها أو تحطيمها بالإشعاع لتنمو إلى فرد جديد له نفس صفات النواة المنزرعة، حيث تم إثبات أن النواة المنزرعة لها القدرة على توجيه نمو الجنين مثل نواة الزيجوت تماماً.


إزالة
زراعة
نواة (٢ن)
خلية جنينية / جسدية (٢ن)
نزع نواتها أو تحطيمها بالإشعاع
بويضة غير مخصبة (ن)
توجيه البويضة بواسطة النواة المنزرعة (٢ن) على الانقسام والتمايز مثل نواة الزيجوت (٢ن)
ظروف مناسبة
فرد جديد (٢ن) تتطابق صفاته مع النواة المنزرعة

التجارب الأولية للاستنساخ الضفادع والفئران

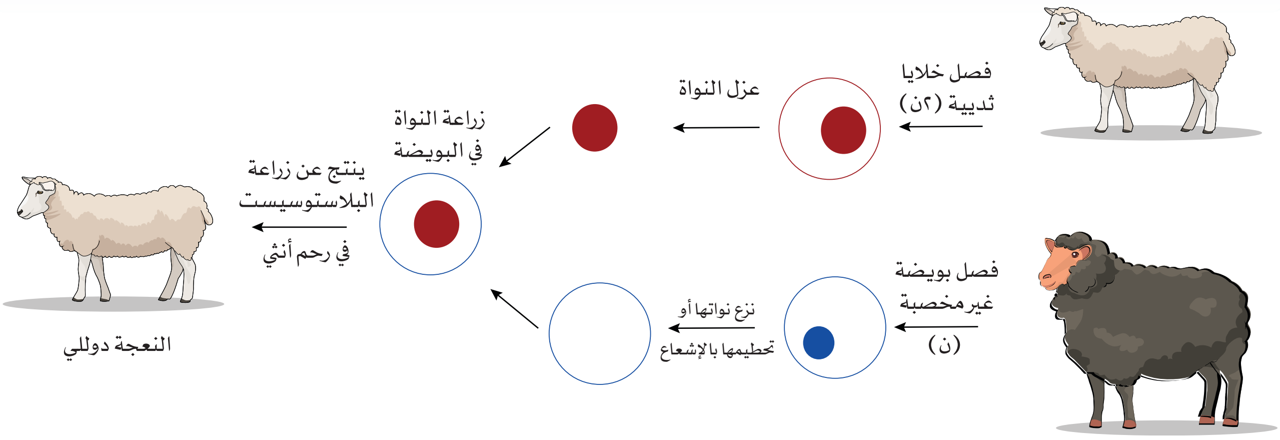
- تم إزالة أنوية من خلايا أجنة الضفدعة (خلايا جسدية) في مراحل مختلفة من النمو.
- تم زرع هذه الأنوية في بويضات غير مخصبة للضفادع قد سبق نزع أنويتها أو تحطيمها بالإشعاع.
- نمت هذه البويضات إلى أفراد لها صفات الأنوية المزروعة.

وبذلك أمكن إثبات قدرة الأنوية المنزرعة (النواة التي جاءت من خلية جنينية في مراحلها المبكرة) على توجيه نمو البويضة مثل نواة اللاقحة الأصلية نفسها.


بويضة غير مخصبة
(ن) تم نزع نواتها
زراعة النواة
في البويضة
تنمو إلى
تنمو إلى
يتطور إلى
جنين
ضفدعة
نزع نواة من خلية
جنينية (٢ن)
فرد جديد (٢ن)
له خواص النواة
المنزرعة

التجارب الحديثة للاستنساخ عام ٢٠٠٣ النعجة دوللي

◀ تم فيها استخدام أنوية خلايا جسدية عادية من ثدي الأم والتي تم الاحتفاظ بأنسجتها في النيتروجين السائل ثم زراعتها في بويضات غير مخصبة سبق نزع أنويتها أو تدميرها بالإشعاع.


فصل خلايا
ثديية (٢ن)
عزل النواة
زراعة النواة
في البويضة
ينتج عن زراعة
البلاستوسيست
في رحم أنثى
النعجة دوللي
فصل بويضة
غير مخصبة
(ن)
نزع نواتها أو
تحطيمها بالإشعاع

ملاحظات

1 يحصل الفرد الناتج من تجارب الاستنساخ على صفاته الوراثية من النواة المنزرعة وعلى العضيات الخلوية كالميتوكوندريا من البويضة منزوعة النواة.

2 الفرد الناتج من تجارب الاستنساخ قد يكون ذكر أو أنثى حسب نوع النواة المنزرعة.

3 **يمكن الحصول على فرد جديد بدون تلقيح أو إخصاب صناعياً بواسطة:**

◀ **توالد بكري صناعي:** ينتج إناث فقط. ◀ **زراعة أنوية :** ينتج ذكور أو إناث حسب النواة المزروعة.

4 **يمكن الحفاظ على السلالات النادرة صناعياً بواسطة:**

◀ **زراعة الأنسجة:** في حالة النبات. ◀ **الاستنساخ وبنوك الأمشاج :** في حالة الحيوانات.

كيف تحصل من بويضة غير مخصبة على فرد كامل بطريقتين مختلفتين

الإجابة: ◀ عن طريق الاستنساخ :

وذلك بإحلال نواة خلية جنينة متقدمة محل نواة بويضة غير مخصبة لنفس نوع الكائن الحي قد سبق نزع نواتها او تحطيمها بالإشعاع فتنمو الى فرد جديد ينتمي في صفاته للنواة المنزعة

أو عن طريق التوالد البكري الصناعي :

وذلك بتنشيط البويضة بواسطة تعريضها لصدمة حرارية او كهربائية او للإشعاع او لبعض الأملاح او للرج او الوخز بالإبر فتتضاعف صبغياتها بدون اخصاب مكونة أفراد تشبه الأم تماما

كيف تحصل على فئران ذكور من بويضات فقط؟

الإجابة: ◀ عن طريق تقنيه الاستنساخ حيث يتم إزالة أنوية من خلايا أجنة فئران كان مقررلها أن تكون ذكوراً ويتم زراعتها في بويضات غير مخصبة سبق نزع نواتها أو تحطيمها بالإشعاع فتنمو إلى فئران ذكور .

كيف تحصل على جنين الضفدعة بثلاث طرق مختلفة موضحا جنس الجنين؟

الإجابة: ◀ **التوالد البكري الصناعي:** وذلك بتنشيط البويضة بواسطة تعريضها لصدمة حرارية أو كهربائية أو للإشعاع أو لبعض الأملاح أو للوخز بالإبر فتتضاعف صبغياتها بدون إخصاب مكونة أفراد تشبه الأم.

جنس الجنين: أنثى.

◀ **الاستنساخ:** وذلك بإحلال نواة خلية جنينية أو جسدية محل نواة بويضة غير مخصبة لنفس نوع الكائن التي قد سبق نزع نواتها أو تحطيمها بالإشعاع، فتنمو إلى فرد جديد ينتمي في صفاته للنواة المنزعة.

جنس الجنين: ذكر أو أنثى حسب نواة الجنين.

◀ **إخصاب طبيعي خارجي:** وذلك في الماء بين ذكر وأنثى فتمو اللاقحة وتنقسم مكونة الجنين.

جنس الجنين: ذكر أو أنثى.

أربعة حالات تتحول فيها الخلية ن الى خلية ٢ن

التوالد البكري الصناعي -الاستنساخ -الاقتران في الأسبيروجيرا - الإخصاب

بنـــوك الأمشـــــاج

- توجد في بعض دول اوروبا وامريكا خاصه للماشية والخيول

أهميتهــــا

01

الحفاظ على بعض الأنواع من الانقراض والإكثار منها وقت الحاجة:

- تحفظ أمشاج هذه الحيوانات في حالة تبريد شديد(– ١٢٠ °م) لمده تصل الى ٢٠ سنة.
- تستخدم هذه الأمشاج بعد ذلك في التلقيح الصناعي حتى بعد وفاة أصحابها أو تعرض بعض الانواع النادرة منها للانقراض

02

التحكم في جنس المواليد :

- يتم حالياً التحكم في جنس المواليد في حيوانات المزرعة من خلال:
- فصل الحيوانات المنوية ذات الصبغي X عن الحيوانات المنوية ذات الصبغي Y من خلال طريقتين :
  - وسائل معملية كالطرد المركزي
  - تعريضها لمجال كهربي محدود

يتم تطبيق هذه التقنية حاليًا علـى الماشيــة بهدف انتــاج :

1 **ذكـور فقط**
لإنتاج اللحوم

2 **إناث فقط**
بهدف انتاج الالبان والتكاثر

يرغب بعض الناس بالاحتفاظ بأمشاجهم في تلك البنوك ضمانا لاستمرار نسلهم حتى بعد وفاتهم بسنوات طويلة

دون
ملاحظاتك

موقع الدكتور
محمد رزق
التعليمي

Mosite
Tesss

امسح الباركود بالموبيل لتثبيت
التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه

MR

حمل التطبيق الأن

GET IT ON
Google Play

- ملازم ابتدائي
- ملازم اعدادي
- ملازم ثانـــوي
- كورسات ونتائج امتحانات

موقع الدكتور محمد رزق
Dr.Mo.Rizk